

Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

[illegible]

herausgegeben

von

Dr. J. S. C. Schweigger.

Band [illegible] Heft [illegible]

Mit [illegible] Kupfertafeln.

Nürnberg, [illegible]
in der Schrag'schen Buchhandlung.

Nachrichten.

Die Abhandlung, welche *Berzelius* bei seinem Aufent[illegible] in England schrieb „*General Views of the composi*[illegible] *tion of animal fluids. Lond. 1812*" und welche [illegible] Theil in diesem Journal übersetzt ist, wird auch in besondern Abdrücken unter dem Titel „*Uebersicht* [illegible] *der Zusammensetzung thierischer Flüssigk*[illegible] *en vom Prof. J. Berzelius*" von der Verlagshand[illegible] des Journals ausgegeben werden.

Die Verlagshandlung macht ferner bekannt, dass sie [illegible] *Leipziger Commissions-Geschäfte* dem Buchhändler *Fr*[illegible] *Aug. Römer* abgenommen, und seit Anfang August der [illegible] [illegible] Buchhandlung übertragen habe. Die verehrlichen He[illegible] Mitarbeiter in Norddeutschland, die nach Leipzig ihre Beitr[illegible] durch Buchhändler-Gelegenheit an die Redaction des Journ[illegible] senden wollen, belieben von dieser Veränderung Notiz [illegible] nehmen, und ihre Sendungen von nun an, an die *[illegible]*[illegible] Buchhandlung in *Leipzig* zu adressiren.

Journal für Chemie und Physik

in Verbindung

mit

J. J. Bernhardt, J. Berzelius, C. F. Bucholz, L. v. Crell, T. W. Döbereiner, A. F. Gehlen, C. J. Theod. v. Grotthuſs, J. P. Heinrich, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth, W. A. Lampadius, H. C. Oersted, C. H. Pfaff, T. J. Seebeck,

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger,

der Chemie und Physik Professor am physikotechnischen Institute zu Nürnberg, der Harlemer und Münchner Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin und zu Halle und der physikalisch medicinischen zu Erlangen Mitgliede.

XI. Band.

Mit drei Kupfertafeln.

Nürnberg

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1814.



Inhaltsanzeige

des eilften Bandes.

Erstes Heft.



Zweites Heft.

Seite

Seite

Drittes Heft.

Beilage II.

Seite

Viertes Heft.

Anhang.

[redacted]

Chemische Analyse der Contenta einer überaus grofsen menschlichen Gallenblase.

Vom

Prof. J. F. JOHN.

Die Obduction dieser Leiche wurde unter Leitung des Prof. Rudolphi auf der Königl. Anatomie unternommen, der mir die Contenta dieser enorm grofsen Gallenblase zur Untersuchung übersandte.

Die Contenta bestanden aus etwas über 6 Unzen rother Flüssigkeit und gegen 20 Gran Gallensteine, von denen 2 die Gröfse einer Haselnufs hatten, die anderen aber kleiner, von unregelmäsig dreiseitiger Form und zum Theil ausgenaget, äufserlich aber alle glatt waren *).

---

*) Diese Gallensteine sind von derselben äufseren Beschaffenheit, wie diejenigen, welche ich adipocirige Gallensteine genannt und in dem 5ten Bd. meiner chemischen Untersuchungen N. XIII. p. 46. 1811. analysirt habe. Eine vorläufige chemische Prüfung dieser Concretionen überzeugte mich ebenfalls, dafs sie von jenen gar nicht abweichen. — Ich glaube überhaupt dafs alle Concretionen der menschli-



Wahre Galle war gar nicht vorhanden.

Ich habe nicht erfahren können, an welcher Krankheit der Mensch gestorben ist; allein aus allem ersieht man, dafs hier eine wahre Gallenwassersucht vorhanden gewesen ist, und dafs die fettige Gallenmaterie (das sogenannte Gallenharz) in dieser Krankheit die Beschaffenheit des krystallinischen Fetts angenommen habe, das zur Erzeugung der Concretionen Veranlassung gegeben hat.

1. *Aeufsere und physische Eigenschaften der Flüssigkeit aus der Gallenblase.*

Farbe: Sie glich dem Blutwasser.

Consistenz: Von der Art einer verdünnten Zucker- oder Eiweifsauflösung, wefshalb sie sich nicht gut tröpfeln liefs, sondern etwas schleimig flofs.

Durchsichtigkeit: Stark durchscheinend, an das Durchsichtige stark gränzend.

Spec. Gewicht: = 1,040, wenn man das des Wassers = 1,000 setzt.

---

chen Gallenblasen aus Adipocir und unauflöslicher gelber Gallenmaterie bestehen, und dafs nur in einigen Arten der Concretionen durch die Hinzukunft anderer Mischungstheile in sehr geringer Menge kleine Modificationen bewirkt werden. So fand ich es wenigstens bei mehr als 20 Sorten Gallensteinen von ganz verschiedener Farbe. Ich hatte Gelegenheit in der Auction der Sammlungen des verstorbenen Reil Gallensteine von völlig weifser Farbe zu kaufen, welche blos aus Adopocir bestanden; allein der braune Kern, den die weifsen äufsern Lagen einschlofsen, enthielt desto mehr gelbe Materie.

2. *Einige chemische Eigenschaften.*

An der Luft überzieht sich die Flüssigkeit mit einem Häutchen.

Säuren, Weingeist und Gallusinfusion fälleten sie. Eben so die Metallauflösungen in grofsen aufgequollenen Massen.

Sie färbte das rothe Lackmuspapier blau.

Ein mit verdünnter Salzsäure befeuchteter Glasstab verursachte bei seiner Annäherung starke Nebel, woraus folgt, dafs das freie Alkali, wenigstens zum Theil, Ammoniak sey.

3. *Analyse.*

a. 5 ½ Unzen dieser Flüssigkeit wurden in einer Porzellanschale bis zum Kochpunkte erhitzt. Sie trübte sich anfangs, verbreitete den Geruch des gekochten Fleisches und es sonderte sich auf der Oberfläche bald eine hell spargelgrüne, poröse, schaumige Masse ab. — Hier zeigte sich augenblicklich die Verschiedenheit dieser Flüssigkeit von dem Blutwasser, womit sie so grofse Aehnlichkeit hatte. Durch das Filtrum liefs sich die abgeschiedene Masse sehr leicht absondern; die durchgelaufene Flüssigkeit hatte einen Stich ins Gelbliche und war zugleich opalisirend.

b. Die eben erwähnte grüne Materie wog im getrockneten Zustande 4 ½ Gran. Der damit digerirte Alkohol färbte sich sehr hell spargelgrün und wurde in der Kälte opalisirend; noch mehr geschah diefs bei dem Zusatze von Wasser. Zuletzt bildete sich eine dicke Wolke, die sich zwar immer mehr und mehr verdichtete; allein wegen der geringen Menge der Wage entging.



Die mit Alkohol behandelten, rückständigen Theile verhielten sich wie Eiweifsstoff. der sich folglich, mit den fettigen Theilen der zerlegten Flüssigkeit verbunden, gefället, oder ausgeschieden hatte. So wie hier das Verhalten des thierischen Albumens zu dem thierischen Fette angegeben ist, fand ich es häufig auch bei dem vegetabilischen Eiweifsstoff und dem Pflanzenharze.

c. Die filtrirte Flüssigkeit von der das Albumen in *a.* gefället war, färbte auch jetzt noch das rothe Lackmuspapier blau. Durch Verdunstung sonderte sich kein Eiweifsstoff weiter ab; als ich aber der concentrirten Flüssigkeit Alkohol hinzufügte, schied sich gleich ein starker, weifslicher, aufgequollener Niederschlag ab, der sich in der gelben, klaren Flüssigkeit senkte. Abgesondert und getrocknet wog er 1 ½ Gran. Er war jetzt hart und hornartig; im Wasser erweichte er sich wieder und durch Kochen löste sich die Hälfte desselben auf. Die concentrirte Auflösung wurde durch Gallustinctur gefället. Dieser Bestandtheil ist es, welcher beim Verdunsten (an der Luft oder in der Wärme) die Häute vieler thierischen Bestandtheile bildet, und der die Eigenschaft hat, nach und nach unauflöslich zu werden.

d. Die spirituöse Flüssigkeit von *e* war klar und hinterliefs nach der Verflüchtigung des Weingeistes eine gelblichbraune syrupartige Flüssigkeit, deren Intensität der Farbe um so lebhafter wurde; je mehr sie sich dem trocknen Zustande näherte. In diesem Zustande färbte sie das rothe Lackmuspapier nur in einem unmerklichen Grade blau, zum Beweise, dafs der gröfste Theil des freien Alkalis die-

ser hydropischen Flüssigkeit Ammoniak ist. — Ausgetrocknet entsprach das Gewicht der Masse 9 Granen.

Die Auflösung derselben wurde weder grün gefärbt, noch überhaupt verändert, wenn Salzsäure hinzugefügt wurde. Salpetersaures Quecksilber und essigsaures Blei falleten sie sehr reichlich; allein durch salzsaure Eisenaüflösung erlitt sie keine Veränderung. Demnach ist diese Substanz nicht mit Picromel verbunden, sondern sie verhält sich durchaus, wie die im Wasser und Weingeist auflösliche Gallerte, welche die Herren Thenard und Vauquelin unter dem Namen Osmazome als einen näheren Bestandtheil des Thierreichs aufgeführt haben. — Die gelbe Farbe, welche sie in einem so hohen Grade besitzt, besonders wenn die Masse trocken ist, läſst fast keinen Zweifel, daſs sie auflösliche gelbe Gallenmaterie enthalte.

2. Eine Unze hydropischer Gallenflüssigkeit wurde verdunstet, der braunrothe Rückstand verbrannt und eingeäschert. Die graue Asche wog 1 ¼ Gran. Wasser zog daraus ¾ Gran salziger Theile, welche das rothe Lackmuspapier blau farbten. Vermittelst Krystallisation erhielt ich eine groſse Menge sehr kleiner regelmäſsiger 4seitiger Tafeln und zwei lange, dünne spieſsige Krystalle, zwischen welchen sich in der Wärme eine dünne Salzrinde bildete, die aber an der Luft wieder zerfloſs. Weinsteinsäure bildete damit regenerirten Weinstein. Mit Salpetersäure brauste die Salzmasse auf, und die Auflösung gab mit Silber,- Baryt- und Quecksilberauflösung Niederschläge. — Wir sehen unter andern daraus, daſs das freie, fixe Alkali Kali seyn müsse.

Die im Wasser unauflöslichen erdigen Salze wurden in kohlensauren und phosphorsauren Kalk vermittelst Salpetersäure zerlegt. — Aus den Spuren kohligen Rückstandes lösete Salzsäure die deutlichsten Spuren Eisenoxyds auf.

Aus dieser Analyse folgt demnach, daſs 3 ½ Unzen der rothen hydropischen Flüssigkeit, die statt der Galle die Gallenblase erfüllete, zusammengesetzt sind, aus:

Wasser	3 Unz.	3 Dr.	39¾ Gr.
Albumen (im trockenen Zustande)	—	—	4¼ Gr. *)
Zeisiggrünem Gallenfett ungefähr	—	—	¼ —
Osmazom, oder in Wasser und Weingeist auflöslicher Gallerte verbunden mit Spuren auflöslicher gelber Gallenmaterie	—	—	9 —
Mucöse Gallerte	—	—	1½ —
Ammoniaksalz mit freier Basis . . . . } Phosphorsaurem Kalk . . } Kalk mit einer verbrennlichen Säure . . . . . } (Phosphorsaurem?) Eisenoxyd (Spuren) . . . . } Kali (Spuren) . . . . . } Schwefel- nnd Salzsaurem Alkali in geringer . . } Phosphorsaurem Alkali in gröſserer Menge . . . }	—	—	5¼ —
			Drei u. eine halbe Unze.

*) Wollte man den Eiweiſsstoff in dem Zustande, in welchem er sich in dem Eiweiſs der Hühnereier befindet in Rechnung

Diese Analysen sind für die Physiologie von der gröfsten Wichtigkeit, weil sie uns lehren, wie die Stoffe durch den thierischen Organismus verändert werden. Auch sind sie sehr geeignet uns von der Natur der näheren Bestandtheile richtigere Begriffe zu verschaffen, als wenn wir diese blos im gesunden Zustande betrachten. Ich behalte es mir jedoch vor, über das eine und über das andere einige Schlüsse zu fällen, weil ich bei einer andern Gelegenheit mehr Stoff finden werde, sie zu erweitern und bündig zu machen.

---

bringen, so würde man statt $4\frac{1}{3}$ Gran beinahe 34 Gran erhalten, denn ich habe gefunden, dafs 60 Gr. flüssigen Eiereiweifses 8 Granen trockenen Eiweifses entsprechen. —

Wenn man das Eiweifs bei 30 bis 40° R. austrocknen läfst, so erhält man eine strohgelbe, durchsichtige glänzende Masse, die dem arabischen Gummi gleicht, und sich mit allen ursprünglichen Eigenschaften des Albumens im Wasser wieder auflöset. Diese Eigenschaft, welche bisher ganz unbekannt geblieben zu seyn scheint, giebt dem getrockneten Eiweifsstoff einen ungemein grofsen Nutzen. *Man kann sich z. B. auf Seereisen, auf weiten Reisen, wo man gar keine Eier conserviren kann, desselben mit allem Vortheile, den die frischen Eier darbieten, bedienen.*

Analysen

vom

Professor C. H. PFAFF, in Kiel.

I. *Ueber die Mischung des Ostseewassers im Hafen von Kiel, und die Coexistenz von Salzen, die sich wechselseitig zersetzen in Mineralwasser.*

Die neuern chemischen Analysen des Seewassers aus verschiedenen Gegenden von F. D. Lichtenberg *) und A. Vogel **) veranlaſsten mich von neuem mit aller Sorgfalt eine Analyse des im hiesigen Hafen befindlichen Ostseewassers vorzunehmen, da die Resultate meiner frühern Analyse von denen von diesen Chemikern erhaltenen Resultaten so auffallend abweichen, und ich Grund hatte, in meine frühere Analyse einiges Miſstrauen zu setzen. Ich befolgte hiebei im Wesentlichen denselben Gang, den Hr. A. Vogel eingeschlagen hat, besonders in Betreff der Ausmitteluug des Punktes, ob das Seewasser nur allein *schwefelsaure Talkerde*, oder neben derselben auch *schwefelsaures Natrum* enthalte. Das Resul-

*) in diesem Journale Bd. II. S. 252.

**) ebendaselbst Bd. VIII. S. 344.

tat meiner neuen Versuche stimmte nun vollkommen mit Herrn Vogel so wie mit der Angabe Links darin überein, dafs das Ostseewasser blose *schwefelsaure Talkerde* und kein *schwefelsaures Natrum* enthält. Wenn man den salzigen Rückstand erst vollkommen mit Alkokol ausgelaugt hat, dann im Wasser auflöst, und durch Abrauchen, das in Zwischenräumen geschieht, das Kochsalz von den schwefelsauren Salzen zu trennen sucht, so erhält man früher ersteres und aus der letzten Mutterlauge krystallisirt sich dann beim Abkühlen das schwefelsaure Salz beinahe unvermischt, das so gut wie *gar nicht verwitterte* und auch dadurch den Mangel an schwefelsaurem Natrum anzeigte. — Ein zweites Resultat, in welchem sich meine Analyse abweichend zeigte, war die Angabe von *salzsaurer Kalkerde* im Ostseewasser. A. Vogel will das Daseyn der salzsauren Kalkerde gleichsam schon a priori wegräumen, weil es mit der *schwefelsauren Talkerde* unverträglich sey. Unter seinen erhaltenen Resultaten lautet S. 351 das zweite: „dafs das Seewasser keinen salzsauren Kalk enthält, *welches schon wegen der schwefelsauren Talkerde nicht möglich ist.*" Indessen gilt diese Unverträglichkeit gewisser Salze die sich wechselseitig zersetzen in Mineralwassern nur innerhalb gewisser Gränzen. Kirwan hat im dritten Kapitel seines Versuchs einer Zerlegung der Mineralwasser (S. 132) welches „von mit einander unverträglichen Salzen handelt" diesen Gegenstand umständlich erörtert. Er führt mehrere Fälle von Zerlegungen an, wo Chemiker in Mineralwassern *salzsauren Kalk* und *schwefelsaure Talkerde* mit einander vereinigt fanden. Man kann freilich dagegen

einwenden, daſs diese Art, sich auszudrücken, uneigentlich sey, indem man wenigstens nach dem dynamischen Begriffe der Auflösung nicht behaupten könne, daſs wenn man aus einer solchen durch Abrauchen verschiedene Salze erhalte, diese als solche *neben* und *ausser einander* schon früher existirt haben — und selbst der Atomistiker muſs zugeben, daſs sich über die Art der Verbindung im Auflösungsmittel selbst nichts entscheiden lasse, sondern die Bildung der besondern Verbindungen, der verschiedenen Salze, *durch die Umstände selbst erst bestimmt werde*, unter welchen sich diese Verbindungen. diese Salze, abtrennen. Die merkwürdigsten Belege hiezu geben die entgegengesetzten ausfallenden wechselseitigen Zerlegungen nach Verschiedenheit der Umstände, z. B. der ganz entgegengesetzte Ausfall der Wechselwirkung der Schwefelsäure, Salzsäure, des Kalks und Baryts aufeinander, wenn diese im wässerigen Lösungsmittel, oder im Lösungsmittel der blosen Wärme aufeinander wirken. Wenn also behauptet wird, daſs gewisse sonst mit einander unverträgliche Salze in Mineralwassern coexistiren können, wofern sie in *so vielem Wasser aufgelöst sind*, daſs das eine von den Salzen, das sich unter andern Umständen wegen seiner relativen Unauflöslichkeit niederschlägt, wegen der groſsen Menge Wassers nun aufgelöst bleibt, so müssen ausserdem diese Salze durch die besondere Art der Analyse, die man befolgt, wirklich getrennt und abgesondert jedes für sich allein dargestellt worden seyn. Ob nun aber das Bertholletsche Gesetz der Massenwirkung, das wir aus Gründen die ich an einem andern Orte dargelegt, sehr zweifelhaft geworden ist, hiebei ins

Spiel komme, oder ob die angewandten Trennungsmittel selbst neue Verbindungen bestimmen, lasse ich dahingestellt seyn Um auf den *salzsauren Kalk* selbst zurückzukommen, der mir zu dieser *Abschweifung* Veranlassung gegeben hat, so bemerke ich, daſs ich auch bei dieser neuen Analyse denselben, trotz der Gegenwart der *schwefelsauren Talkerde*, aber freilich in *einer viel geringern* Menge, als nach meiner frühern Angabe angetroffen habe; da ich nämlich den salzigen Rückstand mit dem stärksten Alkohol wiederholt ausgelaugt, denselben abgeraucht, und den Rückstand in nicht zu vielem Wasser wieder aufgelöst hatte, schlug neutrales *kleesaures Ammoniak* einen Antheil *kleesauren* Kalk daraus nieder, und daſs nicht etwa mit aufgelöst gewesener schwefelsaurer Kalk an diesem Niederschlage Schuld gewesen seyn konnte, was schon bei der Güte des Alkohols nicht anzunehmen war, bewies der Mangel aller Trübung bei dem Zusatz von salzsaurem Baryt. Das Res ltat der ganzen mit aller Sorgfalt angestellten Analyse, die mit einer Quantität von 16 Pfunden unternommen worden war, war nun folgendes:

Das specifische Gewicht des Wassers war 1014.

Drei Civilpfunde enthielten an

kohlensaurer	Talkerde	5,7
salzsaurer	——	45,0
——	Kalkerde	1,6
schwefelsaurer	——	7,9
——	Talkerde	46,0
Kochsalz		300,8
		407 Gr.

oder um mit Vogels Analyse die Vergleichung besser anstellen zu können:

1000 Grane enthalten an kohlensaurer		Talkerde	0,25
	salzsaurer	——	1,95
	——	Kalkerde	0,07
	schwefelsaurer	——	0,34
	——	Talkerde	2,00
	Kochsalz		13,08
		in Ganzen	17,69.

II. *Ueber das Geilenauer Mineralwasser.*

Man sollte sich nicht blos darauf einschränken, die Mineralwasser an Ort und Stelle, sondern auch an entfernten Orten wohin sie gebracht werden, zu untersuchen, um darnach zu entscheiden, wie viel sie von ihren besonders flüchtigen Bestandtheilen durch den Transport verlieren, und welches von in ihrer Hauptmischung sich gleichen Mineralwassern zum weiten Transport den Vorzug verdiene. Bergmann fand bei der in Schweden angestellten Untersuchung des Selterwassers nur 10 $\frac{4}{11}$ Kubikzolle Kohlensäure in einem Civilpfunde — unstreitig hatte es auf dem Transporte viel von seinem Gas verloren. In einer solchen Hinsicht unternahm ich hier die Analyse des Geilenauer Mineralwassers. Es mufs unbezweifelt an Ort und Stelle eines der angenehmsten und besonders durch seinen reichen Gehalt an Kohlensäure wirksamsten seyn, da es auch nach *einem so weiten Transporte* noch so viel von jenem Gas zeigte, wie ich gleich bemerken werde. Dagegen

scheint sein Eisengehalt sich auf dem weiten Wege nicht behaupten zu können. Klaproth macht irgendwo die Bemerkung, dafs diefs das Schicksal der meisten Stahlwasser sey, in welchem das Eisenoxydul mit *kohlensaurem Natrum* sich zusammenfinde. Wie erklärt sich dieser Erfolg? Auch in zweien von mir untersuchten Krügen von Geilenauer Mineralwasser fand sich das Eisen als *braunes Oxyd* auf dem Boden. Wird die stärkere Oxydation des Eisens durch den Gegensatz des Natrums auf galvanischem Wege befördert? Aber woher kommt dann der Sauerstoff? durch eine Wasserzersetzung? In einem Civilpfunde fand ich

kohlensauren Kalk	4,8	Grane
kohlensaures Natrum	4,0	—
salzsaures Natrum	4,0	—
kohlensaures Gas	26	Paris. K. Z.

Der Gehalt an kohlensaurem Gase war also beinahe so reichlich, als der der *reichsten Säuerlinge an Ort und Stelle*; dabei hat es den Vorzug vor dem Selterwasser, dafs es nicht so *viel Kochsalz* enthält. Den *Eisengehalt* wage ich nicht mit Genauigkeit anzugeben, da dieses sich wie gesagt abgeschieden hatte. Ein grofser Vorzug dieses Wassers liegt auch in dem gänzlichen Mangel an Gyps. Die Abscheidung aber des Eisens verdiente nach ihren bedingenden Umständen durch eigens von Seiten der Brunnen-Direction veranlafsten Versuchen ins Licht gesetzt zu werden. Vielleicht wurde dieser Erfolg ausbleiben, wenn dieses Mineralwasser, eben so wie das Driburger und Pyrmonter, in gläsernen Flaschen statt in steinernen Krügen versandt wurde.

III. *Ueber Prüfung des destillirten Essigs auf Bleigehalt.*

In einer so wichtigen Sache, als in medicinisch polizeilicher und medicinisch-gerichtlicher Hinsicht die Entscheidung über Bleiverfälschung ist, ist ein Zusammenstimmen der Versuche von mehreren Seiten zu einem festen Resultate unstreitig sehr wünschenswerth. Aus diesem Grnnde habe ich die Versuche des Hrn. Apotheker Gummi in Culmbach *) wiederholt. Wenn gleich die meisten Dispensatorien zur Bereitung des destillirten Essiges *gläserne* Retorten vorschreiben, so nimmt man doch in den meisten Apotheken, besonders wo dieses Präparat in grofser Menge gebraucht wird, zur Blase seine Zuflucht, und glaubt alles gethan zu haben, wenn man den Helm und die Kühlröhre von *reinem englischen Zinne* verfertigen läfst. Untersucht man den mit Hülfe eines solchen Apparats bereiteten destillirten Essig bei Apothekervisitationen durch hydrothionsaures Wasser oder die Hahnemannische Weinprobe, so wird man beinahe jedesmal eine *bräunliche Farbenveränderung* erhalten. Diefs ist mir wenigstens mit dem destillirten Essig in mehreren Apotheken begegnet. Man beschuldigt dann *gewöhnlich* sogleich den Essig des Bleigehalts. Diese Farbenveränderung kommt aber lediglich von einem kleinen Rückhalte *von Zinn* her, wie *Gegenversuche* beweisen. Ich habe alle Angaben des Herrn Apotheker Gummi bestätigt gefunden, und kann noch hinzufü-

---

*) s. dies. Journ. Bd. VI. S. 227.

gen, daſs selbst als ich über dem Schnellloth der Klempner, was einen so starken Bleigehalt hat, ziemlich starken Essig kochen lieſs, dieser doch *nichts von dem Blei*, sondern *nur Zinn* aufgenommen hatte.

Vermischte Bemerkungen electrischen und magnetischen Inhalts

vom

Dr. RUHLAND.

(aus einem Schreiben desselben an den *Herausgeber*.)

I. *Ueber Zamboni's electrische Säule.*

In der letztern Sitzung der physikalischen Classe der hiesigen Akademie hat Hr. Asselini eine electrische Säule nach einer neuen Construction vorgezeigt, wovon Zamboni, Professor der Physik zu Cremona. der Entdecker ist *). Die Elemente dieser Säule bestehen aus gewöhnlichem nicht geleimten Silberpapiere, das auf der nicht belegten Seite mit einem Teig aus Manganoxyd und Honig überzogen wird, der nur

*) Der Leser kennt diese Säule schon aus Bd. 10. S. 129 d. J. *Zamboni* nennt sie eine trockene Säule; diefs ist sie bei der gegenwärtigen Abänderung um so weniger, da der Honig zugleich die Stelle des feuchten Leiters vertritt. Die lange Dauer der Wirksamkeit scheint sich besonders darauf zu gründen, dafs die Zähigkeit des Honiges den Uebergang des Oxyds vom positiven Pol zum reducirenden negativen sehr erschwert und übrigens auch die Zersetzung sehr langsam erfolgt, so dafs eben darum der electrische Strom nicht continuirlich genug ist, um chemische Zersetzung zu

eine dünne Lage darauf zu bilden braucht. Aus diesem so bereiteten Papiere schneidet man sich Platten von der Gröfse eines Zweigroschen Stücks, schichtet 2000 derselben aufeinander, und bindet sie so stroff wie möglich zusammen, so dafs sie einen Cylinder bilden. Diesen umgiebt man mit einer dicken Schicht Lack auf allen Seiten, so dafs blos an den beiden Enden der Säule ein Draht hervorgeht, den man oben mit einem Knopf, unten mit einem Fufs von Messingblech umgiebt, wodurch das Ganze die Form einer Säule erhält. Nähert man nun einen Electrometer der Säule, so zeigt sie an dem obern Theil die eine- an dem untern die andere Electricität, und das Electrometer kommt, wenn es nur etwas empfindlich ist, bei jeder Berührung zum Anschlagen. Hygrometrisch scheint diese Saule nicht zu wirken, denn bei der dicken Schicht Lack, mit welcher die Platten von allen Seiten überzogen sind, ist Wasseranziehung von aussen nicht sehr wahrscheinlich, und das Wasser, welches die Papiere von Anfang an enthalten mögen, müfste bald zerlegt seyn, während die Säulen, welche Assalini vorzeigte, nach seiner Versicherung bereits 1 Jahr, 8 Monate ununterbrochen wirken, und die Metalle von der Art sind, dafs eine Wasserzerlegung nicht zu erwarten

bewirken, in welcher Beziehung ich mich auf das B. 1. S. 374 geäusserte beziehe. Wenn nicht auch in dieser Säule unaufhörlich, obwohl schwache Wasserzerzetzung erfolgte: so würde man statt des Manganoxyds besser thermoxydirte Kohle nehmen, (vergl. Gehlens Journ. der Ch. u. Phys. Bd. 2. S. 557) die aber bald hydrogenirt werden möchte.

d. H.

ist. Aber auch als blos electrische Säule genommen; ist dieselbe nun zwar bekanntlich nicht neu, vorzüglich hat die von Behrens (Gilberts Annalen Bd. 23. S. 1) aus Goldpapier und Kupferplatten construirte damit die gröfste Aehnlichkeit, und eine andere von ihm aus Zink, warmem Feuerstein und Kupfer errichtete ist der hier beschriebenen insoferne selbst noch vorzuziehen, als der Einflufs des Wassers noch mehr vermieden wird, auch kommen Behrens und andere auf ähnliche Art construirte Säulen darin mit Zamboni's Säule überein, dafs sie keine chemische, sondern blos electrische Wirkung zeigen.

Dagegen ist die Art, wie Zamboni die lange Dauer dieser Säulen zu benutzen wufste, neu und ihm eigen. Er construirte nämlich zwei solchen Säulen ganz gleichformig, doch so, dafs sie oben und unten die entgegengesetzten Pole hatten, beide stellte er neben einander in einer Entfernung von 3—4 Zoll, und liefs nun zwischen ihnen eine Nadel oscilliren, die zwei Drittel der Länge der Säulen hatte, und auf einem eigenen Fufse senkrecht nach Art der Inclinationsnadeln lief. Derjenige Theil, welcher an die beiden Knöpfe der Säulen anschlug, war von dem übrigen Körper der Nadel durch einen dünnen Stiel von Glas getrennt, und dadurch dieser Theil isolirt. War nun die Distanz der Säulen gut getroffen, so ging die Nadel ununterbrochen von der einen zu der andern über, auf dieselbe Art, wie die electrische Anziehung und Abstofsung vor sich geht, woraus man zugleich sieht, wie sehr diese Methode, die Säule zu construiren, dieselbe der gewöhnlichen Electricitäts-Erregung durch Reibung annähert, da es bekannt ist, wie schwach die Anziehung und Absto-

ſsung durch die Volta'sche Säule ist. Ungeachtet der langen Zeit, welche hiedurch die von Hrn. Assalini vorgezeigten Säulen auf die Nadel wirken, hat sich doch bisher nicht die geringste Abnahme in der Gröſse der Oscillationen derselben gezeigt, und man darf daher hoffen, daſs man an diesem Instrumente einen vorzüglichen atmosphärischen Electrometer erhalten wird, da man durch Abzählung der Oscillationen eine weit gröſsere Genauigkeit sich verschaffen könnte, als die Construction der bisher bekannten Electrometer zuläſst. Die Akademie läſst daher auch bereits unter den Augen des Hrn. Assalini einen solchen Apparat verfertigen.

II. *Ueber electrische Theorien.*

Murray stellte zu weiterer Prüfung der Franklin'schen Erklärungsweise der beiden Electricitäten den folgenden Versuch an: er verband eine Kugel von Holundermark mit dem innern Belege der Flasche, eine andere mit dem isolirten Entladungsdrahte, bemahlte beide mit schwarzer Tusche, und entlud nun die Flasche durch ein – zwischen beide Kugeln gehaltenes Kartenblatt. Die Karte wurde wie gewöhnlich durchlöchert, und ein cirkelrundes Stück von der Tusche *an der auf jeder Seite entstehenden Erhöhung* abgestoſsen, wobei sich eine Kerbe in der Mitte einer jeden zeigte. *). Dieser Versuch beweist ihm, *daſs die beiden Electricitäten bei ihrem Durchgange nach entgegengesetzten Richtungen sich nicht mit einander mischen.* Er überzeugte sich davon

*) Phil. Mag. März 1814.

noch mehr dadurch, dafs er die beiden Seiten der Karte mit Gummi bestrich, denn in diesem Falle fand er, dafs *keine Erhöhung* entsteht, sondern statt deren *zwei Oeffnungen* geschlagen werden *). Das Ganze sieht er als einen Beweis gegen Franklins Theorie an.

Auch sonst ist es schon bekannt, dafs wenn man eine Karte zwischen die beiden, ¼ Zoll von einander entfernten Spitzen der Entladungsdrähte bringt, und man dieselben so stellt, dafs die beiden- von dem innern und äufsern Belege der Flasche kommenden Funken mit einander in Berührung kommen müssen, während sie die Karte durchschlagen, sie dabei nicht, wie man erwarten sollte, sich einander zu nähern und sich zu mischen suchen, sondern ganz ruhig an einander vorbeigehen, und so jedesmal zwei Löcher schlagen, wenn nicht zufällig die beiden Drahtspitzen einander ganz genau gegenüber standen.

Diese Beobachtungen sind von der gröfsten Wichtigkeit, denn sie widersprechen geradezu der Annahme von zwei einander entgegengesetzten electrischen Fluiden, die, wenn sie dieses wirklich wären, sich miteinander zu verbinden und, einmal in die gegenseitige Nähe von einander kommend, gewifs nicht an einander vorbeigehen würden.

Dazu kommt aber auch noch, dafs man alle Erscheinungen, welche man mit positiver Electricität hervorbringt, wie die des Schmelzens, der Oxydation und Reduction der Metalle u. s. w. auch mit negativer hervorzubringen im Stande ist; man kann sogar, wie ich dieses bei der Reduction des rothen

*) a. a. O. April Heft.

Quecksilberoxyds versuchte, den Prozeſs mit der einen Electricität anfangen, und dann mit der andern fortsetzen. Wäre hier ein wahrer Gegensatz, so müſste das eine Fluidum wieder aufheben, was das andere erzeugt hatte *).

Es scheint mir daher, daſs eine auf die Natur gegründete Theorie der sogenannten beiden Electricitäten darauf ausgehen sollte, zu erklären, wie bei *einem* electrischen Fluidum doch zwei einander entgegengesetzte Strömungen stattfinden können, als dadurch den Knoten entzwei zu schneiden, daſs man, im Widerspruche mit sehr entscheidenden Thatsachen, sogleich zwei einander völlig entgegengesetzte Fluiden annimmt. Sollte man daher nicht mit der Erklärung weiter kommen, daſs diese negative Electricität selbst nur wegen der Schnelligkeit des Prozesses nicht rasch genug aufgenommene und daher von dem Körper wieder ausstömende positive sey, die nur wegen ihrer entgegengesetzten Richtung eine andere zu seyn scheint? Die Capacität eines jeden Körpers ist bekanntlich für jede auf ihn wirkende Thätigkeit eine bestimmte, und bei der ausserordentlichen Schnelligkeit, mit der electrische Fortpflanzung Statt hat, ist es kein Wunder, wenn jeder Körper hier noch als träg erscheint, und nicht schnell genug zu absorbiren vermag.

Es hat dieses sein Analogon in allen ähnlichen Erscheinungen; so leuchtet der Cantonsche Phosphor zu derselben Zeit, in welcher er, im Lichte liegend, davon absorbirt, während er daher Licht auf-

---

*) Wenn nämlich Electricität nicht blos als Licht hier wirkt, s. Heinrichs Bemerk. Bd. V. S. 239 d. J. *d. H.*

nimmt, giebt er immer schon wieder einen Theil davon ab; so der sich erwärmende Körper, welcher, während er Wärme absorbirt, auch immer schon wieder einen Theil davon ausstrahlt.

Nach dieser Ansicht ist es dann auch begreiflich, warum die negative Electricität in allen Erscheinungen ungleich schwächer als die positive ist; so leuchtet von zwei einander in verdünnter Luft genäherten Metallkugeln die mit — E geladene Kugel nach Beccaria gar nicht und, nach Hildebrandts sehr interessanten Versuchen *, wenigstens immer schwächer; Phosphor wird durch — E nach Donndorf gar nicht, nach andern Electrikern nur mit Mühe, durch + E dagegen leicht entzündet, die Flamme eines Lichts wird immer gegen die — electrisirte Kugel getrieben, eine am obern Rande etwas angehauchte geladene Flasche entladet sich immer durch Strahlenpinsel, welche gegen die — Seite hingehen, nicht auch umgekehrt u. s. w. Die Symmer'sche Theorie hat diese Erscheinungen immer umgangen, weil sie dieselben wirklich nicht erklären kann, dagegen sie hier aus der Natur der Sache hervorgehen, da das minus nur *ein Theil* des plus ist.

Negative Electricität ist daher nach dieser Annahme derjenige Theil, welchen der Körper immer wieder verliert, während er sich mit positiver ladet, da er diese nicht schnell genug aufnehmen kann.

Zwei mit negativer Electricität geladene Körper stoſsen sich ab, (ein Versuch, welcher immer Franklin's Theorie entgegengesetzt wurde) weil sie wirklich electrisches Fluidum abgeben.

---

*) s. d. Journ. Bd. I. S. 237.

[redacted]

Der — electrische Körper, und nicht sein — electrisches Fluidum, zieht das + electrische Fluidum eines andern Körpers an, jenes tritt bei dem Prozesse hervor als *Folge*, nicht als Grund desselben, oder als den Prozefs unterhaltendes.

Je gröfser die Negativität eines Körpers ist, um so mehr zieht er das + electrische Fluidum eines andern an, nicht darum, weil er in diesem Falle mehr — E enthält, sondern er giebt mehr — E ab, weil er mehr + E aufnimmt, d. h. der ganze Prozefs an ihm mit besonderer Thätigkeit sich vollführt.

III. *Ueber den Zusammenhang des Magnetismus mit Chemismus.*

Cavallo theilt in seinem Handbuche über Magnetismus einen Versuch mit, der mit Recht sehr vieles Aufsehen machte, und daher auch in die meisten physikalischen Handbücher übergegangen ist, ohne, soviel mir bekannt, durch irgend einen Physiker wiederholt worden zu seyn.

Er brachte nämlich Eisenfeile in ein Uhrglas, und, wenn er nun eine Magnetnadel demselben näherte, so dafs sie dadurch nur wenig angezogen wurde, so schlug dieselbe an dem Glase an, so wie er auf die Eisenfeile verdünnte Schwefelsäure gofs. Daraus schlofs er nun, dafs Behandlung des Eisens mit Säure *dasselbe magnetisch mache.*

Ich wiederholte diesen Versuch mehrmals, nur mit dem Unterschiede, dafs ich, um das Verspritzen der Eisenfeile bei der Gasentwicklung zu vermeiden, die Eisenfeile, statt in ein Uhrglas, in ein enghalsiges



Gläschen brachte, und ich habe dabei jedesmal das von Cavallo angegebene Resultat erhalten. War nämlich die Nadel schon vorher etwas von ihrer Richtung abgewandt, und durch die Eisenfeile angezogen, so kam sie während des Aufbrausen zum Anschlagen an dem Glase.

Demungeachtet ist eben der von diesem Physiker darauf gebaute Schluſs ungegründet, denn als ich Eisendrähte von verschiedenen Dimensionen, genau horizontal im magnetischen Aequator liegend, mit den verschiedenen mineralischen Säuren behandelte, und ihren Magnetismus nachher an einer äuſserst sensibeln, durch Kokonseide aufgehängten, kleinen Magnetnadel untersuchte, so hatten sie dadurch nicht den geringsten Magnetismus erhalten.

Lieſs ich dagegen starke, 3″ lange Eisendrähte, denen ihr Magnetismus, welchen sie durch das Abfeilen oder Abschneiden jedesmal erhalten, durch Glühen sorgfältig genommen worden war, von einem Magnetstabe angezogen, einige Stunden hindurch liegen, so wurden diejenige, welche ich dabei von Zeit zu Zeit mit concentrirter Schwefelsäure befeuchtete, ohne allen Vergleich stärker magnetisch gefunden, wenn ich sie nachher an dem oben angeführten Magnetometer untersuchte, als die nicht befeuchteten, welche eben so lange an dem Magnetstabe gehangen hatten, und sonst in allem jenen gleich waren. Selbst das blose Rosten durch Befeuchten der Drähte mit Wasser giebt schon einen merklichen Unterschied.

Die Behandlung des Eisens mit Säuren und sein Rosten überhaupt vermag also blos seine *Capacität* für Magnetismus *zu erhöhen*, wie es seine Verbin-

dung mit Schwefel, Kohle und Phosphor auch thut, was alles wahrscheinlich seinen Grund in der dadurch erzeugten gröſsern Härte des Eisens hat, aber sie vermag nicht, Magnetismus in ihm zu *erzeugen*. Indessen geben diese Versuche einen interessanten Beleg für das durchgreifende des chemischen Prozesses, obgleich die Oxydation des Eisens nur auf der Oberfläche Statt hat.

Vermischte physikalische Bemerkungen

vom

Prof. KRIES, in Gotha.

(Aus einem Schreiben an den *Herausgeber.*)

— Ich theile Ihnen hier einige Nachricht von einem Product des verflossenen Winters mit, das mir der Aufmerksamkeit nicht unwerth scheint. Es ist zwar nur *ein Stückchen Eis*, was ich meine, aber, wie Sie gestehen werden, von einer Bildung, die es sehr von dem gewöhnlichen Eise unterscheidet; und was verdient in den Wirkungen der Natur mehr unsere Aufmerksamkeit, als das Abweichende und Ungewöhnliche, die Aussnahme von der Regel, wodurch wir die Regel selbst oft erst verstehen lernen?

Es hatte jemand in einer vierseitigen Flasche, die ungefähr anderthalb Nöfsel halten mochte, einen medicinischen Trank, der in einem Aufgusse von Branntwein auf ich weifs nicht welche Arzenei bestand. Der Trank war verbraucht, die Flasche wurde einigemal mit Wasser ausgespült und war dem Ansehen nach rein; um ihr aber, wo möglich, auch noch den arzneilichen Geruch zu benehmen, wurde sie mit Wasser gefüllt und hingestellt. Die Nacht darauf fror es stark, und den Morgen fand

sich alles Wasser in der Flasche gefroren, aber auf die besondre Weise, daſs das Eis vollkommen klar und durchsichtig war, und nur in der Mitte desselben sich eine undurchsichtige, weiſslich aussehende Säule erhob, von der eine Menge strahlenförmiger Luftblasen ausgingen. Es ist unmöglich, sich nach der blosen Beschreibung eine richtige Vorstellung von dem auffallenden und schönen Aussehen dieses wunderbaren Gebildes zu machen; ich lege Ihnen daher eine Zeichnung davon bei, die ich der Gefälligkeit eines guten Freundes verdanke und die sehr getreu ist. (S. Tafel I.)

An dem untern Ende der Säule waren die Strahlen in gröſster Menge, aber meistens kürzer und dicker als an den höhern Stellen, gingen niederwärts, und hatten das Ansehen, als wären es Wurzeln, mit denen das Ganze an dem Boden hinge. Auch war hier unten gleichsam eine Erhöhung, wie aufgeworfenes Erdreich um einen Baum, so daſs die Säule nicht unmittelbar auf dem Boden aufstand, sondern aus dieser Erhöhung, deren Beschaffenheit dasselbe Ansehen, wie die Säule selbst hatte, hervorzugehen schien.

Die meisten Strahlen in der Mitte der Säule waren an beiden Enden zugespitzt, doch an dem obern mehr als an dem untern; in der Mitte waren sie dicker, so daſs ihr Durchschnitt lanzenartig aussah, wie sie auch in der Zeichnung dargestellt sind. Nicht alle saſsen unmittelbar an der Säule auf, sondern gingen nur bis ganz nahe an dieselbe.

Eine besondere Beachtung verdient noch der oberste Theil der Säule, an welchem die Strahlen in eine Art von Laubwerk übergingen, und das Ganze

von oben her bedeckten und gleichsam schlofsen; so dafs es als etwas Vollendetes, nicht als ein bloses Bruchstück erschien. Auch zog sich noch etwas reines Eis darüber hin.

Auf diese Art erhielt sich das Ganze mehrere Tage nacheinander, so lange die Kälte dauerte, unverändert. Als aber Thauwetter einfiel und es zu vernichten drohte, zerschlug ich die Flasche, die ohnehin schon einen Sprung bekommen hatte, doch so, dafs das Eis unversehrt blieb. Ich konnte dieses nun noch besser betrachten, und mufste die Durchsichtigkeit desselben bewundern, die mir gestattete, die kleinste Schrift durch dasselbe zu lesen, obgleich es so dick war, als die Breite der Flasche in der beiliegenden Zeichnung.

Zuletzt zerschlug ich auch das Eis, um die Beschaffenheit der Säule und der von ihr ausgehenden Strahlen untersuchen zu können. Da fand ich, was ich schon vorher vermuthete, dafs die Säule aus einer unendlichen Menge kleiner Luftbläschen, so wie jeder Strahl aus einer einzigen Luftblase bestand.

Anstatt also, dafs bei gewöhnlichem Eise die Luftblasen durch die ganze Masse desselben unregelmäfsig vertheilt sind und es undurchsichtig machen, waren sie hier von allen Seiten nach der Mitte zu getrieben und hatten sich daselbst angehäuft, doch ohne in einander zu fliefsen. Die strenge Kälte, die das Ganze erzeugt hatte, hatte auch zugleich die Scheidewand befestigt, die ein Bläschen von dem andern trennte. Es war wie ein gefrorner Schaum von ganz feinen Bläschen. Nur da, wo während des Gefrierens sich eine gröfsere Menge von Luft abson-

rte; wurde diese in eine lange Blase ausgedehnt, dem sie durch dieselbe Kraft zwar gegen die Mitte :trieben, aber nicht ganz bis dahin gebracht wurde. afs eine solche Kraft gegen die Mitte der Säule hin irkte, scheint mir aus der Gestalt und Richtung der rahlenförmigen Luftblasen unleugbar. Vielleicht aren die kleinen Bläschen der Säule auch nicht alle it Luft gefüllt; vielleicht entstanden sie durch ämpfe, die sich durch die beim Gefrieren des Was- ers frei werdende Wärme bildeten, und vielleicht ar dieser Prozefs, wie der des Verdunstens über- aupt, mit Electricität verbunden, die dann wiederum af die bildenden Dämpfe und Luftblasen wirkte und ie gegen sich zog.

Doch die Ursache sey welche sie wolle, so ver- ient das Phänomen gewifs Aufmerksamkeit.

Ich wollte versuchen, ob ich in einer ähnlichen 'lasche ein ähnliches Product erhalten würde. Ich pülte sie daher zuerst mit Branntwein aus, weil in ener Flasche auch Branntwein gewesen war, füllte ie dann, jedoch nicht ganz, mit reinem Wasser, und iefs sie über Nacht an einem Orte stehen, wo die Kälte von allen Seiten ziemlich gleich auf sie wirken onnte. Am andern Morgen war alles durch und urch gefroren, aber von einem ähnlichen Producte ichts zu sehen. Die Flasche hatte viele Risse be- ommen, das Eis hatte sich bei seinem Entstehen so usgedehnt, dafs es zum Theil zur obern Oeffnung erausgedrungen war, und sah so undurchsichtig, aum so hell wie gewöhnliches Eis, aus.

Nicht lange nachher hatte ich Gelegenheit eine andere Beobachtung in Absicht auf das Gefrieren des Wassers zu machen, die mir auch der Mittheilung nicht unwerth scheint.

Ich besitze eine sogenannte electrische Lampe oder ein electrisches Feuerzeug, bei welchem der Luftbehälter aus einer großen gläsernen Kugel besteht. Die brennbare Luft war verbraucht, und daher die Kugel ganz mit Wasser gefüllt; auch in dem obern Gefäfs war noch etwas Wasser, In diesem Zustande hatte ich die Maschine in eine Kammer gestellt. Die eine Nacht war die Kälte so hoch gestiegen, dafs ich besorgte, das Wasser in der Kugel möchte gefroren und diese dadurch zersprengt seyn. Zu meiner Freude und Verwunderung aber fand ich das Gegentheil, obgleich das Thermometer vor dem Fenster derselben Kammer — 15° Reaum. zeigte. Ich liefs darauf durch den Hahn so viel Wasser ablaufen, dafs das obere Gefäfs leer wurde, schraubte dieses herunter und trug die Kugel behutsam in die daran stofsende geheizte und warme Stube. Als ich aber hier das Wasser durch die obere Oeffnung auszugiefsen anfing und es dadurch in Bewegung setzte, *gefror es unter meinen Händen*, zwar nicht zu einem einzigen Stück, aber doch so dafs es sich mit einer Menge Eisnadeln füllte, die sich zu gröfsern und kleinern Massen an einander hingen und bald die Oeffnung so verstopften, dafs kein Wasser weiter herauslaufen wollte.

Diese Erscheinung ist eine neue Bestätigung der Beobachtung, dafs das Wasser sich bis unter den Gefrierpunkt erkälten kann, ohne zu gefrieren, wenn *es ganz* ruhig steht. Denn gewifs war die Tempera-

ler Kammer beträchtlich unter Null. Viel-
ug auch der Umstand, dafs das Wasser ganz
ılossen war, und dadurch seiner Ausdehnung
efrieren ein Hindernifs im Wege stand, dazu
flüssig zu erhalten. Merkwürdig aber ist es,
dann die Erschütterung, die durch das Aus-
entstand, es selbst in der warmen Stube zum
en brachte. Freilich konnte die Temperatur
be auf die beträchtliche und durch und durch
e Wassermasse in der kurzen Zeit keinen
s haben. Es scheint daher, dafs, so wie das
· durch das Ausgiefsen Raum gewann sich
ehnen, und die Theilchen desselben in Bewe-
esetzt wurden, sie nun auch um so leichter
egenseitigen Anziehung folgen und die Lage
einander annehmen konnten, die zu einem fe-
ggregat-Zustande des Wassers erfordert wird.
dafs hierbei Polaritäten wirken, deren Einflufs
n dem Zustande des Flüssigseyns aufgehoben
mmt mir sehr wahrscheinlich vor.

ıer die vorerwähnte Kugel bot mir noch eine
Merkwürdigkeit in Absicht auf das Gefrieren
Nachdem sie nämlich so lange in der warmen
gestanden hatte, dafs alles Eis darin geschmol-
ır, gofs ich das Wasser aus ihr heraus, und
sie darauf wieder in die kalte Kammer. Na-
war die innere Fläche der Kugel nafs. Nach
Zeit zeigten sich daher an derselben kleine
men, wie an gefrornen Fensterscheiben, nur
; was aber das merkwürdige war, sie ver-
en sich nicht über die ganze Fläche, sondern
ber diejenige Seite derselben, die gegen das
r zu gekehrt war. Und so blieb sie mehrere

Tage hindurch, bis zu wieder eingetretenem Thau-wetter, ohne daſs sich von einer andern Stelle die geringste Spur von Eis angesetzt hätte.

Vielleicht wird mancher denken, daſs sich das Eis deſswegen auf der Seite nach dem Fenster zu gebildet hätte, weil auf dieser die Kälte am gröſsten gewesen wäre. Allein die Kugel stand noch in beträchtlicher Entfernung vom Fenster, die Fenster waren zu, es fand kein Zug Statt, so daſs schwerlich ein Unterschied der Temperatur an der zu- und abgekehrten Seite möglich war. Gesetzt aber auch, es wäre ein, wenn auch noch so kleiner, Unterschied wirklich vorhanden gewesen, so hätte wohl das Gefrieren auf der kältern Seite *anfangen* können, aber man sieht nicht ein, warum es sich *nur auf diese Seite* einschränkte, und nicht nach und nach über die ganze Fläche verbreitete. Ich vermuthe daher, daſs *das Licht* einen Antheil an der ganzen Erscheinung gehabt hat; sey es nun, daſs es die Dünste bestimmte sich an der einen Seite anzuhäufen, oder daſs es auf den Prozeſs des Gefrierens selbst einwirkte. Denn es war nicht zu verkennen, daſs das Eis sich gerade so weit verbreitete, als das Licht die Kugel treffen konnte. Ich habe überdieſs auch zu anderer Zeit bemerkt, daſs die Kugel inwendig auf der Seite beschlagen war, wo sie von dem Lichte getroffen wurde.

Wer mag überhaupt bestimmen, wie weit der Einfluſs des Lichtes, dieses wunderbaren Princips, bei tausend Naturerscheinungen geht. Ist doch auch im Winter oft die gröſste Kälte beim schönsten Son-

nenschein. Und nur noch am 10. März dieses Jahres zeigte sich die auffallende Erscheinung, dafs es um Mittag schneite, während das Thermometer auf + 8° Reaum. stand; und zwar fiel nicht etwa Schnee und Regen gemischt herunter, sondern bloser Schnee in kleinen Flocken, der nicht eher zerging, als bis er die Erde berührte. Dabei war aber der Himmel nur wie mit einem Flor überzogen, und man konnte die Sonnenscheibe sehr gut erkennen. Bei dunklem, stark umwölktem Himmel wäre so etwas gewifs nicht geschehen. Ohne Zweifel waren die obern Gegenden der Atmosphäre so kalt, dafs der Schnee unter Null erkältet war, und daher während seines Fallens durch die wärmere Luftschicht nicht schmolz. Doch bleibt es immer eine sonderbare Erscheinung. Ich bemerke noch, dafs mehrere Personen am Abende vorher haben blitzen sehen, und dafs den Tag darauf die Temperatur der Luft des Morgens wieder — 12° Reaum. war.

Vielleicht haben Sie in der Berliner Zeitung gelesen, dafs man in dortiger Gegend am 19. April gegen 9 Uhr Abends *eine Feuerkugel* gesehen habe, die in aller Stille in der Richtung vom Abend gegen Morgen vorübergezogen sey. Dasselbe Phänomen ist auch hier zu sehen gewesen. Ich bin zwar nicht so glücklich gewesen es selbst wahrzunehmen, aber nach der Erzählung glaubwürdiger Personen erschien es ungefähr um halb 9 Uhr nach unserer Stadtuhr, hatte die Richtung von Nordwest nach Südost und schien sehr niedrig zu gehen. Auch noch weiter von hier gegen Westen hat man es beobachtet. Ein

unterrichteter Freund, der gerade zu der Zeit sich auf einer Reise unterwegs befand, theilt mir davon folgende Nachricht mit:

„Ich befand mich am 19. April Abends auf dem Wege von Marburg nach Cassel, als ich zwischen 8 und 9 Uhr, in der Nähe der Station Schönstedt, der ersten nach Marburg, die überaus schöne Erscheinung einer Feuerkugel gerade vor mir aus dem Wagen bemerkte, und von Anfang bis zu Ende wahrnehmen konnte. Die Erscheinung schien mir schnell zu entstehen oder aus der Ferne näher zu kommen, ohne einige Seitenbewegung. Sie stand, indem sie schnell gröfser und heller wurde, ungefähr zwei Vollmondsbreiten linker Hand, d. i. nördlich, von dem Stern Wega in der Leyer. Kaum war sie hervorgetreten, so nahm sie mit einer nicht sehr schnellen Bewegung ihren Weg gegen Osten unter dem Stern Wega hinweg, ging in sehr schwach gegen den Horizont geneigter Bahn über dem hellen Stern im Kopfe des Schlangenträgers hin nach den Sternen der Waage zu, wurde kleiner und erlosch bei den zuletzt gedachten Sternen, indem sie sich zu verdoppeln oder einen Nebenfunken auszustofsen schien. Die ganze Erscheinung dauerte etwa eine halbe Minute, vielleicht etwas länger. Den Durchmesser des Meteors möchte ich ungefähr auf den vierten Theil von dem des Mondes schätzen."

Eben sehe ich, dafs auch im Allgem. Anz. der Deutschen No. 112 eine Nachricht von einer Beobachtung dieses Phänomens in der Nähe von Treuenbriezen befindlich ist, und da in derselben auch der Nebenfunken gedacht wird, mit welcher die Erschei-

nung sich auflöste, so scheinen beide Beobachtungen gleichzeitig zu seyn. Schade daher, daſs daselbst der Ort des Verschwindens nicht genau genug bestimmt ist, um eine Rechnung über die Höhe der Erscheinung darauf gründen zu können.

Weitere Erfahrungen und Bemerkungen über die Verbindung der oxydirten Salzsäure mit Kalk

vom

John DALTON.

(Uebersetzt aus den Annals of philos. Jul. 1813 oder Bd. 2. S. 6.) *)

In meiner Abhandlung über den oxydirt salzsauren Kalk äufserte ich die Meinung, der *salzsaure Kalk*, welcher sich neben dem im Handel vorkommenden oxydirt salzsauren befindet, sey zufällig und nicht nothwendig diesem Salze beigemischt. Ich erhielt vom Dr. Henry jüngst eine Probe oxydirt salzsauren Kalkes unmittelbar nach seiner Bereitung. Das oxydirt salzsaure Gas war durch ein Gefäfs, welches einen Antheil Wassers enthielt, in ein anders gestrichen voll Kalkhydrat aus drei Theilen Kalk mit

*) Eben als die Abhandlung Daltons S. 445 des vorhergehenden Heftes gedruckt war, erhielt ich von Thomson die Fortsetz. seiner Annals of philosoph. bis auf die neuesten Hefte mitgetheilt. Im 2ten Bande dieses Werkes fand ich den obigen Zusatz Daltons zur vorhergehenden Abhandlung. *d. H.*

einem Theile Wassers. Die Arbeit wurde bis zur Sättigung des Kalkhydrats fortgesetzt. Ueber das so bereitete Salz machte ich einige wenige Versuche, welche mir indeſs nachträgliche und befriedigende Resultate gaben; vorzüglich zur Bestätigung meiner Ansicht, daſs der salzsaure Kalk zum Bestehen der oxydirt salzsauren Verbindung nicht wesentlich sey.

Vers. 1. Zu 100 Grän Salz wurden 1000 Gran Wasser gesetzt; nach angemessener Umrüttelung und Filtrirung wurde eine Flüssigkeit erhalten von 1,041 specif. Gew.; der zugleich erhaltene Rückstand von 21 Gr. bei 100° Wärme getrocknet und mit Salpetersäure behandelt, zeigte 16 Gr. Kalk. Ein Fünftel der ersten Flüssigkeit (1,041) wurde mit kohlensaurem Natron behandelt und gekocht; es schlugen sich 8 Grän kohlensauren Kalkes nieder, gleich 4,5 reinen Kalks. Demnach enthielt also die ganze Auflösung 22 Grän Kalk, wovon 2 Grän in der Auflösung als Kalkwasser gewesen seyn müssen, und daher abzuziehen sind von dem niedergeschlagenen Kalke. Es erhellt also, daſs 20 Grän Kalk in Auflösung durch Säure gehalten wurden und eigentlich 18 sich bei der Lösung im Wasser fällten, von denen aber zwei wieder aufgenommen wurden vom Wasser der Auflösung, während der ganze Kalkgehalt in 100 Grän des trockenen oxydirtsalzsauren Salzes (16 + 22 =) 38 Grän war. Dieſs wurde bestätiget durch Behandlung von 20 Grän des trockenen oxydirtsalzsauren Salzes mit Schwefelsäure, wodurch 18 ½ Grän schwefelsaurer Kalk erhalten wurden, welche jenen 38¼ p. c. Kalk entsprechen.

Es erhellt also, daſs obige Probe nahe dieselbe Menge Kalk enthält, als die in meiner ersten Ab-

handlung analysirte; aber sie enthält mehr auflösliche Materie, wie durch das gröſsere specif. Gewicht der Auflösung dargethan wird.

Vers. 2. Es zeigte sich, daſs 100 Maas der Auflösung von 1,041 spec. Gew. 56 von einer 1,149 spec. schweren Auflösung des grünen schwefelsauren Eisens erfordern, um die oxydirte Salzsäure zu vernichten. Die Rechnung darnach wie in meiner ersten Abhandlung angestellt, giebt 23 Grän oxydirter Salzsäure in 100 Grän des trockenen Salzes. Diese Säure sollte verbunden seyn mit 19 Grän Kalk; aber nach dem vorhergehenden Versuche scheint es, daſs 20 Grän Kalk durch sie in Auflösung gehalten wurden. Dieser geringe Unterschied rührt vielleicht von einem Irrthum in den Verhältnissen her; oder davon, daſs die Flüssigkeit einen sehr geringen Antheil salzsauren Kalks enthielt. Diese letzte Ansicht wurde geprüft durch Sättigung eines Fünftels der Flüssigkeit (1,041) mit einem Antheil Salzsäure und Austreibung des oxydirt salzsauren Gases, wie in der früheren Abhandlung angeführt; aber es zeigte sich, daſs der Kalk so viele Säure forderte als zur Sättigung gehörte, oder so nah jene Menge, daſs der Unterschied kaum angeblich.

Seit Abfassung meiner ersten Abhandlung fand ich noch eine andere Verfahrungsart die Menge oxydirter Salzsäure in einer Probe eines oxydirt salzsauren Salzes zu bestimmen. Diese ist, ein bekanntes Gewicht des oxydirt salzsauren Salzes in einem geringen Antheil Wasser aufzulösen; dann diese Auflösung in eine abgetheilte Röhre über Quecksilber zu bringen und das Gas durch eine Säure aus-

zutreiben; es kann dann gemessen und die von der Flüssigkeit zurückgehaltene Menge beinahe als das Doppelte von der Flüssigkeitsmasse angeschlagen werden. Drei Grän des obigen trockenen oxydirt salzsauren Salzes gaben, aufgelöset in 30 Grän Wasser, bei Zusatz von 20 Grän verdünnter Säure, 170 Maase Gas oberhalb 50 der wässerigen Auflösung, welche letztere noch als 90 Maas Gas enthaltend angenommen werden kann. Die ganze Gasmenge kann also auf 260 Maas geschätzt werden, so dafs bei 2,34 spec. Gew. *), sich ergeben 0,72 Grän oxydirte Salzsäure in 3 Grän Salz, d. i. 24 p. c. Säuregehalt des Salzes. Das Gas, fand ich, kann unter diesen Umständen eine Woche lang in der Röhre bleiben, ohne mehr von diesem seinen Volumen zu verlieren, als 40 oder 50 Maas; so dafs seine Verbindung mit Quecksilber langsam ist, wenn nicht gerüttelt wird. Im Ganzen indefs ziehe ich das grüne schwefelsaure Eisen als Probemittel vor wegen der Genauigkeit.

Da nichts in dem Salz war als oxydirte Salzsäure, Kalk und Wasser, so ist seine Zusammensetzung folgende:

23 oxydirte Säure
38 Kalk
39 Wasser

100.

Aber da das Kalkhydrat ursprünglich blos so wenig als möglich Wasser enthält, was bekanntlich

*) nämlich im Verhältnisse zur atmosphärischen Luft; früher hatte Dalton, nach Bd. 10. S. 474 d. J., das spec. Gew. des oxydirtsalzsauren Gases zu 2,46 angenommen. *d. H.*

$\frac{1}{3}$ seines Gewichtes ausmacht: so konnte diefs nur 13 Grän betragen; woher nun kommen die andern 26 Grän Wasser? Diefs ist eine wichtige Frage; vorzüglich da die in meiner früheren Abhandlung zerlegte Salzprobe eine gleiche oder noch gröfsere Menge Wassers (42 p. c.) enthielt.

Vers. 3. Vermuthend, dafs mehr Wasser in dem oxydirt salzsauren Kalke gefunden wurde, als wesentlich ist zu seinem Bestehen, versuchte ich das überflüssige Wasser durch gelinde Hitze abzudestilliren. Ein geringer Antheil des Salzes wurde in das eine Ende einer gläsernen Röhre gegossen und geringe Hitze angewandt; bald tropfte Wasser an dem kalten Ende und roch stark nach der Säure. Das trockene Salz wurde nun geprüft; es zeigte sich als Kalk und salzsaurer Kalk, mit kaum einer Spur von oxydirter Säure.

Nach diesem Versuche scheint es wahrscheinlich, dafs der Ueberschufs an Wasser nothwendig ist zum Bestehen des Salzes. Diefs vorausgesetzt werden es die Bearbeiter dieser Handelswaare vortheilhaft finden, nicht das trockene Kalkhydrat mit dem Minimum von Wasser anzuwenden, sondern Kalk, welcher sein eigenes Gewicht Wasser enthält, oder was ich *dreifaches* Hydrat nennen möchte, d. i. ein Atom Kalk verbunden mit 3 Atomen Wasser.

Mit Beziehung nun auf das atomistische System, um eine klare Ansicht zu erhalten dieser Verbindungen der oxydirten Salzsäure mit Kalk, erhellt, dafs der trockene oxydirt salzsaure Kalk aus 1 Atom der Säure, 2 des Kalks und 6 des Wassers besteht, nämlich:

1	At. oxyd. Salzs.	29 *)	oder	23,2
2	— Kalk .	48	—	38,4
6	— Wasser .	48	—	38,4
		125		100.

Wenn das Salz aufgelöst ist im Wasser, so wird die eine Hälfte des Kalks niedergeschlagen und die Flüssigkeit enthält salzsauren Kalk, in diesem Verhältnisse der Elemente aus Säure und Base zusammengesetzt:

2	At. Säure .	29	oder	54,7
1	— Kalk .	24	—	45,3
		53		100.

Wenn man in die flüssige Auflösung einen Strom oxydirter Salzsäure leitet bis sie gesättiget wird **), dann sind die Verhältnisse der Elemente

2	At. Säure .	58	oder	70,7
1	— Kalk .	24	—	29,3
		82		100.

*) Der Leser wird hier wieder die Tafel Bd. 10. d. J. S. 364 vergleichen. Dalton giebt nämlich die Zahlen an, welche gemäfs der Richter'schen Proportionslehre den einzelnen Körpern beigeschrieben werden können und die er als Gewichte ihrer Atome (Gewichte ihrer Differentiale können wir in Richter's stöchiometrischem Sinne füglich sprechen) betrachtet. *d. H.*

**) Dalton nennt diese Verbindung „hyperoxymuriate" bemerkt aber selbst die Zweideutigkeit dieser Nomenclatur, weswegen er meint, dafs es gut wäre für die überoxydirt salzsauren Salze (welche wir, im Sinne der andern Hypothese, *Oxyhaloïde*, zu nennen pflegen,) einen neuen Namen zu erfinden.

Diese zuletzt hier erwähnte Verbindung ist es übrigens, welche *Döbereiner* Bd. 9. S. 15 d. J. als Bleichflüssigkeit empfohlen hat. Man sieht offenbar, dafs sie wegen des doppelt so starken Gehalts an oxydirter Salzsäure dem trockenen Bleichsalze vorzuziehen sey, während letzteres als Kaufmannsgut zur Versendung geeignet in dieser Hinsicht den Vorzug behauptet. Aber schon darum weil der oxydirt salzsaure Kalk aufbewahrt an Güte verliert ist es besser, sich selbst zum erforderlichen Zwecke das Bleichwasser zu bereiten. Ich mufs auch erwähnen, dafs ich mich jüngst bei Versuchen, welche ich einem technischen Chemiker zu Gefallen anstellte, vollkommen von der Richtigkeit der Angabe Döbereiners B. 9. S. 26 d. J. überzeugte, dafs der oxydirt salzsaure Kalk vortrefflich zur Entfuselung des Branntweins geeignet sey. Zur Bereitung desselben im Grofsen würde es gut seyn, sich eines mit einem Querl versehenen Fasses oder besser Gefäfses von Steingut zu bedienen, worin die Kalkmilch enthalten ist und in welches durch eine an der innern Seitenwand herabgeleitete Röhre die oxydirte Salzsäure einströmte. Wird der Querl an einem stark geöltem Ledersacke befestiget: so hat man gar nichts von den Dämpfen zu fürchten und die Ausdehnung des Sackes giebt zugleich den Maasstab für die Milderung der Hitze, oder Entfernung des Kohlenbeckens von der Retorte, wenn zu viel oxydirte Salzsäure sich über der Kalkmilch angehäuft hat. Auch der Bd. 9. Taf. 2. C. abgebildete S. 265 beschriebene Apparat von gewöhnlichem aber glasartig gebranntem Töpferzeuge verfertiget (wie z. B. die Wunsiedeler grofsen Retorten u. s. w. beschaffen sind) wo aber alle Seitenwänden *e, f, g, h, i, k* fest stehen und nur mit Platten genau zu verschliefsende Oeffnungen gelassen seyn müssen über *e, g* und *i* zur Einbringung der Kalkmilch, kann hier dienen. Mehrere solche Gefäfse, jedes von etwa 4 Zellen, könnten, wär es nöthig, durch Glasröhren verbunden werden und an das letzte kann eine Sicherheitsröhre angebracht werden. Man sieht, dafs bei dieser Vorrichtung man

nichts von den Gasdämpfen zu fürchten hat, das Umrühren erspart und dennoch die Lauge sehr concentrirt erhält.

Ich wünsche übrigens um so mehr, daſs Döbereiners Angabe den Branntwein durch oxydirt salzsauren Kalk zu entfuseln allgemeiner benutzt werden möge, da hiedurch vielleicht auch die Bleicherei auf diesem Wege mehr Eingang findet und besonders häufiger zum Vortheile des Zeuges der Papierfabricanten benutzt wird, die hierin, in Vergleichung mit dem Auslande noch so sehr zurückblieben.

Ich führe dieſs auch darum an, weil wenn, nach Döbereiners Angabe, die Reinigung des Branntweins mit oxydirt salzsaurem Kalke nicht kostspieliger seyn soll, als die mit Kohle, dieſs nothwendig so zu verstehen ist, daſs zu diesem Zwecke nur wenig von einer oxydirt salzsauren Lauge erfordert wird, welche zunächst aus andern Gründen, die schon hinreichend für ihre Bereitung entschädigten, im Groſsen angefertiget wurde. — Uebrigens ist nicht zu leugnen, daſs der auf diese Art gereinigte Branntwein einen ganz kleinen Antheil Salzäther enthalte, der indeſs sehr gering seyn kann bei gehörigem Verfahren, so daſs er im Praktischen wenig in Betrachtung kommt. Spuren aber davon entdeckt man leicht, wenn man den so gereinigten Branntwein verbrennt und den Rückstand auf Salzsäure prüft; oder auch unmittelbar über salpetersaurer Silberauflösung einen Antheil abbrennen läſst.

Schwerlich aber möchte es überhaupt ausführbar seyn, jenes Fuselöl, wovon Bd. 1. S. 273 u. 277 d. J. die Rede war, zu zerstören, ohne eine anfangende ätherartige Umbildung des neben befindlichen Alkohols zu veranlassen. Es fragt sich nur, welche Aetherart man vorzieht. Bei Nachahmung des Franzbranntweins, der selbst etwas Essigäther enthält, offenbar diesen; aber zu andern Zwecken könnte eine Spur Salpeter- oder Schwefel-Aethers, oder des milderen Salzäthers zweckmäſsiger seyn. Das Wesentliche des Prozesses scheint mir zu seyn, daſs der durch Fuselöl verunreinigte Branntwein mit Stoffen, die auf jenes ätherische



Oel zersetzend (und auf ihn Aether-bildend) einwirken eine Zeit lang in Berührung sey. Die Destillation wird natürlich z. B. bei Einwirkung oxydirt salzsauren Kalkes nicht eher vorgenommen, als bis die oxydirte Salzsäure zersetzt und blos neutraler salzsaurer Kalk vorhanden ist. Bei Anwendung von Schwefelsäure, welche unfehlbar auch zweckmäſsig seyn möchte, wäre diese zuletzt durch etwas Kalkzusatz zu neutralisiren, wodurch zugleich für den Zweck der Concentration ein Gewinn entstünde. Uebrigens hab' ich meine Versuche nicht hierauf ausgedehnt, sondern blos, um die Richtigkeit meiner Ansicht dieses technischen Gegenstandes zu prüfen, einen einzigen flüchtigen Versuch mit Salpetersäure angestellt, welche wenn damit der Branntwein ein wenig angesäuert wurde nach *Brugnatelli* (Bd. 2. S. 556 von Gehlens Journal für Chemie und Physik) auch durch Kohle, die sich unter Lichteinwirkung thermoxydirt, wieder entfernt werden könnte. *d. H.*

Ueber eine
leichte Art eine sehr heftige Hitze hervorzubringen

vom

Dr. A. MARCET.

Aus *Thomson's* Annals of philos. Aug. 1813. oder Bd. II. S. 99.

Vor etwa einem Jahre verfiel ich auf ein Verfahren in einem kleinen Raum einen so hohen Hitzegrad zu bewirken, welcher, mein' ich, noch niemals an Heftigkeit übertroffen wurde, wo nicht etwa durch die herrliche galvanische Batterie, die Children jüngst vorrichtete. Diefs Verfahren besteht blos darin, eine Weingeistflamme durch einen Strom Oxygengas in eine Spitze auszublasen. Die bequemste Vorrichtung zu diesem Zweck ist ein Gasbehälter, mit einem Hahne versehen, woraus ein dünner Strom Oxygengas mit einiger Heftigkeit ausgetrieben wird durch Wassereingiefsung vermittelst eines Trichters von ein bis zwei Fufs Länge. Wenn ein Diamant dieser durch einen Oxygenstrom in eine Spitze ausgeblasenen Lampenflamme ausgesetzt wird: so brennt er und verschwindet in wenigen Minuten. Ein Platinadraht von mäfsiger Dicke schmilzt sogleich und Kügelchen von diesem Metall, 4 bis 5 Grän schwer,

fliefsen rasch nach einander ab *). Bei dieser Schmelzung wird ein Funkensprühen des Metalls beobachtet, als ob es Verbrennung erlitte; aber diefs rührt offenbar von den kleinen Theilen Platina her, welche zerstreut werden bei der heftigen Hitze. Eisendraht verbrennt durch dieses Mittel mit einer Heftigkeit und einem Glanze, welcher selbst noch gröfser ist, als der bei Verbrennung des Eisendrahts im Oxygengas; dünne Nadeln von Quarz werden leicht geschmolzen und verglast auf dieselbe Weise.

Ich weifs nicht, ob diese Art der Wärmeerregung schon angewandt wurde **). Heftige Hitzgrade hatte man längst bewirkt durch Verbrennung des Hydrogengases vermittelst eines Stroms Oxygens; aber das Verfahren war mit einiger Unbequemlichkeit und Schwierigkeit verknüpft und die Wirkungen, mein' ich, stehen der eben beschriebenen nach.

---

*) Aus Kügelchen, bei diesem Prozefs bereitet, hat Dr. Wollaston Platinadraht von so ausnehmender Dünne erhalten, als er in seiner letzten der Königl. Societät vorgelegten Abhandlung erwähnt.

**) Die Versuche übrigens glühende Kohle mit Lebensluft anzublasen sind bekannt. Erst kürzlich wurden Bd. 10. S. 175 d. J. interessante auf diesem Wege von Lampadius angestellte Versuche mitgetheilt. *d. H.*

Ueber den Stahl.

I. *Ueber die Ursache der Farbenveränderung durch Hitze auf der Oberfläche des Stahls*

von

HUMPHRY DAVY,

Aus einem Schreiben an Thomson.

(übers. aus den Annals of philos. Febr. 1813 oder Bd. 1. S. 131 vom *Herausgeber*.)

In der letzten Ausgabe Ihres durchdachten und gelehrten Systems der Chemie Bd. I. S. 224 haben Sie angenommen, daſs der Farbenwechsel, welcher durch Hitze auf der Oberfläche des polirten Stahls entsteht, auch unter Oel stattfinde. In meinen Elementen der chemischen Wissenschaft S. 390 sagte ich, daſs dieser Wechsel auch erfolge, wenn dieses Metall unter Quecksilber getaucht ist und wir beide schloſsen, daſs die Wirkung wahrscheinlich unabhängig sey von der Oxydation des Metalls.

Ich gerieth auf Zweifel an der vollkommenen Genauigkeit unserer Angaben und der Richtigkeit unserer Schlüsse durch einen Brief des Hrn. *Stoddart*, welcher mehrere genaue Versuche über das Anlassen des Stahls anstellte; derselbe sandte mir zwei Stücke Stahl, welche er auf denselben Grad erhitzt hatte,

das eine an der Atmosphäre, das andere unter der Oberfläche reinen Quecksilbers, wo es auch erkaltet war; ersteres war blau, letzteres hatte keine Farbenveränderung erlitten; und beide schienen denselben Grad der Härte zu besitzen.

Da ich vormals nur einen Versuch über diesen Gegenstand gemacht hatte und das angewandte Queksilber nicht mit besonderer Sorgfalt gereiniget war: so schien es wahrscheinlich, daſs ich durch einige metallische Oxyde getäuscht worden, oder durch irgend eine dem Quecksilber anhängende salzige Materie; und ich lud Hrn. Stoddart ein, Theil zu nehmen an einigen neuen Versuchen über diesen Gegenstand.

Ein Stück polirten Stahls wurde in eine Retorte gebracht, welche luftleer gemacht mit Hydrogengas erfüllt ward und dieses Hydrogengas wurde des Oxygen beraubt (wovon ein kleiner Antheil mochte hineingekommen seyn mit der gemeinen Luft im Hahn) durch Schmelzung von Phosphor darin. Die Retorte ward allmählig erhitzt. Wo sie in Berührung mit dem Stahl war, wurde bald ein schwaches Hinziehen ins Gelbe auf der Oberfläche des Metalls bemerkt, aber dasselbe nahm nicht zu, wie es geschehen seyn würde, an der Atmosphäre während der Temperaturerhöhung.

Ein Stück polirten Stahls ward eingetaucht in sehr reines Olivenöl, zuvor erhitztes um die Luft auszutreiben; die Temperatur des Oels wurde bis zum Kochen desselben erhöht; aber es war keine Farbenveränderung auf der Oberfläche des Stahls bemerkbar.

Es war nicht zu zweifeln, daſs die schwache Farbenänderung des Metalls im Hydrogengas von einigen wässerigen Dünsten in dem Gas herrührte, oder von einiger Wirkung des Phosphors und ich habe mich seitdem von der Richtigkeit dieser Vermuthung überzeugt.

Bei Erhizung des polirten Stahls im reinen Stickgas, das über Quecksilber stehend seiner Feuchtigkeit durch Kali beraubt war, sah ich keine Farbenänderung entstehen.

Es erhellt nun deutlich, daſs die Farbenveränderung, die beim Anlassen des Stahls erfolgt, von der Bildung und Vermehrung einer Oxydlage herrührt und daſs dieselbe blos Andeutung, ohne Zusammenhang damit, von der Veränderung sey in der Anordnung der Stahltheilchen, welche durch Verminderung seiner Härte bewirkt wird.

Anmerkung des Uebersetzers.

Bd. 9. S. 91. Note, habe ich bemerkt, daſs blau angelaufener geglätteter Stahl das Licht eben so gut als Glas polarisirt. Brewster hat dasselbe beobachtet und es heiſst davon Bd. 1. S. 378 der Annals of philos. „Brewster bestätigte die Vermuthung Newtons, daſs die Farben, welche durch Hitze auf der Oberfläche des polirten Stahls entstehen, herrühren von einem feinen glasartigen Oxydhäutchen von verschiedener Dicke; denn er fand, daſs das Licht, welches von dieser Fläche unter einem gewissen Winkel zurückgeworfen wird, polarisirt ist, während das Licht, von der Oberfläche des Stahls selbst zu-



rückgeworfen, es nicht ist." — Dieser Schluſs scheint jedoch nicht ganz richtig, obwohl das Erschlossene (nach Davy's obigen Versuchen) angenommen werden kann. Auch andere Körper nämlich, wie ich dieſs selbst a. a. O. bei mehreren bemerkte, polarisiren das Licht ohne glasartig oder durchsichtig zu seyn, sobald sie nur tiefe Farben haben, oder ganz dunkel sind. Nach *Göthe's* Theorie sind indeſs die Farben selbst, ihrer Natur nach, dem Durchsichtigen verwandt, weil Gelb dem durch ein trübes Mittel gesehenem Lichte, Blau der durch ein ähnliches (aber nothwendig durchsichtigeres) gesehenen Dunkelheit analog erscheint. Wirklich aber spielen in diesen Versuchen die Farben (und zwar die zur Nachtseite hinneigenden am meisten) die Rolle durchsichtiger Mittel, das Licht nämlich auf ähnliche Art gesetzmäſsig schwächend (polarisirend) wie glasartige Körper.

In Nicholsons Journ. Bd. 12. S. 65 (s. die Uebersetzung dieser Notiz in Gilberts Annalen Bd. 46. S. 273) erwähnt *Stodart* etwas, das hier beizufügen ist. Der blau angelaufene Stahl soll viel von seiner Elasticität verlieren, wenn man die Bläue abschleift, oder abreibt mit Schmirgel oder mit Sand und Papier. Geschieht dieſs aber so, daſs starker Druck und Erhitzung dabei vermieden wird: so möchte solches schwerlich zu erwarten seyn. Im entgegengesetzten Falle wäre der Erfolg nicht leicht zu erklären, da wir nun wissen, daſs diese Farbe in keiner unmittelbaren Beziehung auf die krystallinischen Verhältnisse der Theile steht, wovon die Elasticität abhängig ist.

II. *Versuche und praktische Resultate über das Härten des Stahls*

von

E. LYDIATT,

Professor der Metallurgie und mechanischen Künste.

(Im Auszug aus Nicholson's Journal. Jan. 1813.)

Das gewöhnliche Verfahren den Stahl zu härten besteht darin, ihn allmählig bis zum Rothglühen zu erhitzen und dann in kaltes Wasser zu tauchen. Aber hiebei ändert sich öfters die Gestalt des Stahls, was bei manchen Arbeiten ein grosser Uebelstand ist. Diess rührt von der plötzlichen Aenderung in der Anordnung der Theile her und ich kam daher auf den Gedanken diese Arbeit stufenweise vorzunehmen, nämlich mehrmals nach einander zu verschiedenen Graden den Stahl zu erhitzen und jedesmal in kaltes Wasser denselben zu tauchen, so dass diese neue Anordnung der Metalltheile nach und nach zu Stande kommt. Ich bereitete daher drei Stahlcylinder von 6 Zoll Länge und einem halben Zoll Breite. Den ersten härtete ich wie gewöhnlich und fand, dass er sich beträchtlich gekrümmt hatte. Den zweiten Cylinder erwärmte ich zuerst blos zu dem Grade, wo er, ins Wasser getaucht, kaum ein schwaches Zischen veranlasste; ich erwärmte ihn dann etwas mehr und tauchte ihn wieder ein; ich wiederholte diess fünfmal bis ich endlich zuletzt die Temperatur bis zur Blutröthe trieb, um die letzte Härtung zu geben. Es war für mich eine angenehme Ueberraschung, zu sehen, dass der Cylinder vollkommen gerade geblieben war. — Auf dieselbe Art behandelte ich den

dritten Cylinder und das Resultat war ziemlich dasselbe. Seit diesen ersten Versuchen hatte ich öfters Gelegenheit sie zu wiederholen und abzuändern und sie gelangen mir immer über meine Erwartung.

Für kleine Gegenstände, worauf dieses Verfahren nur schwer anwendbar seyn würde, fand ich, daſs durch Eintauchung in beinahe kochendes Wasser der Stahl auch hart wurde und man groſsen Theils den schädlichen Einfluſs der Eintauchung in kaltes Wasser vermied.

Anmerkung von Nicholson.

Schon lange war es meine Ansicht, daſs, um das Krummlaufen des Stahls beim Härten zu vermeiden, es vorzüglich darauf ankomme, so viel als möglich, eine gleichförmige Temperatur in der ganzen Masse des Stahls hervorzubringen, weswegen ich denselben durch Eintauchung in rothglühendes Blei erhitzte und dieses Verfahren gelang mir immer. Es ist vorzüglich auf Gegenstände von breiter flacher Form, oder auf solche anwendbar, welche einige Dicke und andere ganz dünne Theile haben. Vielleicht kann man auch von Vereinigung beider Verfahrungsarten Vortheil ziehen.

Anmerkung vom Herausgeber d. J.

So richtig mir Nicholson's Bemerkung zu seyn scheint, so bedenklich dünkt mich das von Hrn. Lydiatt empfohlene Verfahren. Es ist nämlich bekannt, daſs der Stahl durch oftmaliges Härten Risse bekommt. Daher fragt sich, ob jenes so oft wiederholte, wenn auch anfänglich gelinde, doch stufenweise zuletzt bis zum Rothglühen steigende Erhitzen

und darauf jedesmal folgende Ablöschen im kalten Wasser ganz ohne Nachtheil für den Stahl sey, wenn es besonders, wie bei einigen Instrumenten der Fall, wiederholt angewandt werden soll? Nach den theoretischen Ansichten des Hrn. Verf. wäre diefs freilich der Fall; aber diese sind noch manchen Bedenklichkeiten unterworfen. Das zweite Verfahren, im heifsen Wasser zu härten, widerspricht den Erfahrungen der Techniker, indem der Stahl darin nicht die gehörige Härte erlangt, weswegen man das durch wiederholte Eintauchung glühenden Stahls heifs gewordene Wasser zuvor wieder erkalten läfst, oder frisches Wasser anwendet. Indefs wirkt im Winter zu grofse Kälte des Wassers allerdings nachtheilig und man befolgt daher in den Nadelfabriken zu Schwabach das zweckmäfsige Verfahren über das kalte Wasser, blos vermittelst eines Besens, den man auf die Oberfläche desselben hinhält, heifses Wasser in der Art zu giefsen, dafs nur die Oberfläche bedeckt wird, während das untere Wasser kalt bleibt. In dieses Wasser giefst man nun die glühende Masse der Stahlnadeln aus, welche gehärtet werden sollen; und dieser, wenn auch noch so schnelle, Durchgang durch heifses Wasser zum kalten verhütet das Krummlaufen wenigstens bei dem gröfsten Theile der Nadeln, ohne dafs die Härte dabei verliert.

Uebrigens unterscheiden die praktischen Arbeiter bekanntlich die verschiedenen Arten von Wasser bei dem Härten und ziehen z. B. das Flufs- und Regenwasser dem Brunnenwasser vor. Scheidewasser härtet mehr als bloses Wasser; und *Perret* macht in seiner Abhandlung vom Stahl, übers. Dresd. 1780. S. 109 die Bemerkung, dafs ein Stahlblech,

welches in ein Wasser, worin Kochsalz, Salmiak, Salpeter u. s. w. aufgelöset ist, getaucht wird, sogleich reifst und sich spaltet, so dafs auf dem Boden des Gefäfses Stücke zurückebleiben. Im Gegentheile, sagt er, ist dieses Reissen nicht zu fürchten, wenn man den glühenden Stahl in Oel taucht, nur ist dieses Verfahren blos für dünne Stücke, für Uhrfedern z. B, anwendbar, indem stärkere Stücke nicht hart werden. Man sieht daraus, dafs nicht die Raschheit der Erkältung es allein ist, welche hier wirkt; denn Oel und jene Salzlaugen können gleich kalt seyn, und doch, während leztere eine unmäsige das Zerreissen herbeiführende Härte veranlassen, wird jenes nur ganz geringe Härte bewirken. Man pflegt darum zuweilen diese gelinde Abhärtung im Oel der stärkeren im Wasser vorangehen zu lassen, und erlangt wohl hiedurch leichter den Vortheil, den das umständlichere von Lydiatt angegebene Verfahren etwa haben mag.

Da es übrigens hinreichend bekannt ist, dafs eine Fülle electrischer Pole auch in jedem selbst homogenen Metalle sich zeigt, so ist es wahrscheinlich, dafs dieselben auch hier eine Rolle spielen, indem nach der eben vorgelegten Erfahrung bei der Flüssigkeit, worin gehärtet wird, viel auf die electrische Leitungsfähigkeit derselben anzukommen scheint. Es war längst meine Absicht hierüber von krystallelectrischer Seite Untersuchungen anzustellen; aber mannigfaltige Störungen haben mich davon abgehalten, da meine gegenwärtigen Verhältnisse den experimentellen Arbeiten eben nicht besonders günstig sind. Mögen andere diesen Gegenstand weiter verfolgen! Zunächst würde wohl folgendes Prüfung verdienen:

Perret in seiner vorhin angeführten gekrönten Preisschrift über den Stahl sagt S. 93: „ich habe ein Stück von einem Flintenlauf von ungefähr sechs Zoll genommen, in welches ich ein Stück Stahl nach dem Durchmesser von 2 Linien im Viereck eingeschlossen habe; die zwei Enden des Laufes wurden mit zwei Deckeln gegen einander geschlossen, hierauf mit Leimerde verkleistert, um alle Berührung mit dem Feuer und Wasser gänzlich abzuhalten. Ich habe das Ganze beinahe bis zur Weiſse geglüht, damit der Mittelpunkt wenigstens bis zur Kirschfarbe käme; hierauf habe ich das Ganze in einem Faſs kalten Wassers gelöscht. Indeſs der eingeschlossene Steyermarkische Stahl nahm nicht die geringste Härte an; er lieſs sich eben so feilen wie zuvor." — Dagegen erzählt ein Ungenannter in der bibl. brit. 1813. Bd. 52. S. 280 daſs einer seiner Freunde nach vielen vergeblichen Versuchen, und er selbst wiederholt, dem Stahle dadurch die gröſste Härte gegeben habe, daſs er ihn in einem Flintenlauf einschloſs zugleich mit dem leichtflüssigen schon bei der Temperatur des kochenden Wassers schmelzenden Metallgemische aus 8 Theilen Wismuth, 5 Theilen Blei und 3 Theilen Zinn; den mit einem Eisenstöpsel gut verschlossenen Flintenlauf weiſsglühend machte und dann ins kalte Wasser plötzlich tauchte. Sonach hätte das bei der Erkältung den Stahl an allen Punkten umschlieſsende Metall allein diesen groſsen Unterschied veranlaſst. Es schien mir interessant, diesen Versuch mit dem scheinbar widersprechenden Perrets hier zusammenzustellen und ich wünsche, daſs beide Versuche durch Wiederholung und Abänderung geprüft werden mögen.

Ueber das specifische Gewicht der Gasarten.

Von

Thom. THOMSON.

(übers. aus den Annals of philos. 1813, Bd. 1. S. 177. v. H.)

Eine genaue Kenntnifs des specifischen Gewichtes der Gasarten ist von der gröfsten Wichtigkeit für die Fortschritte der Chemie. Da ihre Verbindungen kaum auf einem andern Wege, als nach Maasen bestimmt werden können: so hängt natürlich alle unsere Kenntnifs der Gewichtsverhältnisse, in welchen sie sich vereinigen, von der Genauigkeit ab, womit ihre specifischen Schweren bestimmt wurden. Im dritten Theile meines Systems der Chemie gab ich eine Tafel über das specifische Gewicht aller gasartigen zur Zeit bekannten Körper, nach den besten Gewährsmännern, die ich auffinden konnte; aber da in dieser Hinsicht viel geschah seit der Bekanntmachung der letzten Ausgabe dieses Werks, so bedarf diese Tafel vieler Verbesserungen. Aus diesem Grunde will ich hier eine neue Tafel mittheilen *) und zugleich die Quellen beifügen, woraus die Angaben genommen sind.

*) Den Lesern, welche die Wolf'sche Uebers. von Thomsons Chemie besitzen, wird die Mittheilung dieser Abhandlung um so willkommener seyn. Auch dient sie zur Ergänzung der Bd. 10. S. 374 mitgetheilten Tafel Daltons. d. H.

Tafel über die specifischen Gewichte der Gasarten.

Name der Gasart.	*Specifisches Gewicht.*	*Gewicht von 100 Kubikzoll.*
		Gran.
1. Gemeine Luft	1,0000	30,50
2. Phosgengas	3,669	111,91
3. Kieselhaltige Flufssäure .	2,990	91,195
4. Chlorine (Halogen) . .	2,713	82,75
5. Salpetrige Säure . . .	2,427	74,0234
6. Euchlorine (Oxyhalogen)	2,409	73,474
7. Boraciumhaltige Flufssäure (Fluoboracic) . .	2,370	72,31
8. Aetherdunst	2,250	68.625
9. Schwefelige Säure . .	2,193	66,89
10. Alkoholdunst	2,1	64,227
11. Oxydirtes Stickgas . .	1,614	49,227
12. Kohlensäure	1,518	46,313
13. Salzsäure	1,278	38.979
14. Schwefelwasserstoff . .	1,177	35,89
15. Oxygen	1,104	33,672
16. Salpetergas	1,0388	31,684
17. Oelmachendes Gas . .	0,974	29,72
18. Stickgas	0,969	29,56
19. Kohlensäure	0,956	29,16
20. Hydrophosphor. Säure	0,870	26,53
21. Wasserdampf . . .	0,6896	21,033
22. Ammoniak	0,590	18,000
23. Kohlenwasserstoffgas .	0,555	16,99
24. Arsenikwasserstoffgas .	0,529	16,134
25. Phosphorwasserstoffgas	0,852 0,435	25,986 13,265
26. Hydrogen	0,073	2,230

Die specifischen Gewichte sind, wie der Leser sieht, alle mit Beziehung auf gemeine Luft angegeben, welche zur Einheit genommen wurde. Humphry Davy nahm das Hydrogen zur Grundlage, weil es die leichteste Gasart ist; aber zwei Einwendungen stehen der Annahme einer solchen Grundlage der Rechnung entgegen: 1) reine Luft kann überall erhalten werden und in der That eben durch Vergleichung des Gewichtes irgend eines zu prüfenden Gases mit einer gleichen Masse gemeiner Luft wird dessen specifisches Gewicht bestimmt. Nimmt man Hydrogen zur Basis, so geht man einen Schritt über das Verfahren hinaus, wodurch die specifischen Gewichte bestimmt werden, ohne daſs solches zur Genauigkeit der Resultate etwas beitrüge. Sonach ist die Gefahr des Irrthums gröſser, ohne irgend einen Vortheil *). 2) Es ist schwerer, das specifische Gewicht des Hydrogengases mit Genauigkeit zu bestimmen, als das jeder andern Gasart. Dasselbe ist so leicht, daſs etwas eingemengter Wasserdunst eine merkliche Abänderung des Resultates veranlaſst. Daher ist sein Gewicht verschieden gemäſs der Sorgfalt, womit das Gas getrocknet wurde. Das Gewicht des Hydrogens zur Basis machen heiſst also die Resultate nicht allein allen den Wechseln von Ungenauigkeit in jedem einzelnen Experimente selbst, sondern auch zugleich allen denen aussetzen, welche beson-

*) abgesehen nämlich von der chemischen Proportionslehre, wo für den Fall, daſs des Hydrogendifferentials absolutes Gewicht = 1 gesetzt wird, auch sein specifisches mit Vortheil als Einheit angenommen wird, wovon Bd. 10. S. 373 f. die Rede war. *d. H.*

ders bei dem Hydrogen obwalten. Das specifische Gewicht der gemeinen Luft kann mit gröfserer Leichtigkeit und Genauigkeit bestimmt werden, als das jeder anderen Gasart; auch ist ohne Zweifel ihr specifisches Gewicht durch die Versuche von Hrn. Georg Schuckburgh so genau schon bestimmt, als dafs weitere Nachforschungen nöthig seyn sollten.

Das Gewicht von 100 Kubikzollen jeder Gasart, wie es in der Tafel steht, ist unter Voraussetzung eines Thermometerstandes von 60° F. und eines Barometerstandes von 30 englischen Zollen bestimmt.

Ich will nun die Angaben hieher stellen, nach welchen die Tafel entworfen wurde:

1) Das Gewicht von 100 Kubikzollen atmosphärischer Luft wurde von Hrn. *Georg Schuckburgh* bestimmt. — Seine Methode war das Gewichtsverhältnifs des Wassers und der Luft festzustellen und dann das genaue Gewicht eines Kubikzolles Wasser zu bestimmen. Destillirtes Wasser nun bei einer Temperatur von 60° (wenn man die in Beziehung auf G. Schuckburgh's Versuche vom Herrn Fletscher in Nicholson's Journ. Bd. 4 S. 35 gemachten Correctionen berücksichtiget) wiegt 252,506 Grän; und das Gewicht der Luft zu dem des Wassers bei einer Temperatur von 60° und einem Barometerstande von 29 $\frac{1}{4}$ Zoll verhält sich wie 0,001188 : 1 nach G. Schuckburgh. Ist also der Barometerstand 30 Zoll (während das Thermometer auf 60° bleibt) so wird das Gewicht der Luft zu dem des Wassers wie 0,001208 : 1 sich verhalten. Daraus folgt, nach gemeiner Proportionsregel, dafs wenn 100 Kubikzolle Wasser 25250,6 Grän wiegen, das Gewicht von 100

Kubikzollen Luft sehr nahe 30,5 seyn wird. Nehmen wir die Französische Gewichtsbestimmung eines Kubikzolles Wasser an, nämlich 252,72 Grän: so wird das Gewicht von 100 Kubikzollen Luft nahe 30,53 daraus hervorgehen; aber da der Französische Versuch bei einer Temperatur von 40° angestellt und durch Rechnung auf die von 60° gebracht wurde: so ist ein grösserer Irrthum bei dieser Bestimmungsart möglich, als bei dem Rechnen nach George Schuckburgh Versuchen, wo die Temperatur nur wenige Grade von 60° verschieden war. Aus diesem Grunde betrachte ich dieses Resultat als annehmbar für die Chemiker.

2) Das specifische Gewicht des Phosgengases, wie es in der Tafel bestimmt ist, wurde erhalten durch Zusammenrechnung des specif. Gewichtes vom Halogen- und Kohlenoxydgas; denn nach J. Davy besteht dasselbe aus gleichen Maasen dieser zwei auf die Hälfte ihres Umfanges verdichteten Gasarten *).

3) Das specif. Gewicht des kieselhaltigen flussauren Gases ist ein Resultat aus John Davys Versuchen, mitgetheilt in den philos. Transact. für 1812. Th. 2.

4) Das specif. Gewicht des Halogens bestimmte ich aus meinen eignen mit der möglich grösten Sorgfalt angestellten Versuchen. Andere Chemiker gaben dasselbe niedriger an. Ich vermuthe, dass ihrem Gas Oxyhalogen beigemischt war. Mein Gas wurde erhalten aus einer Mischung von Manganoxyd, Kochsalz und Schwefelsäure und war durch

*) Vergl. Bd. 9. S. 207 d. J.

Wasser gestrichen, so daſs weder salzsaures Gas noch Oxyhalogengas beigemischt seyn konnte.

5) Salpetrigsaures Gas wurde nach den Versuchen Humphry Davy's angesetzt. Er erhielt dieses Gas, indem er Salpetergas mit Oxygen in einer Glaskugel sättigte und nach Kenntniſs des specif. Gewichtes beider Gasarten und ihrer Verdichtung war es leicht das specifische Gewicht der gebildeten Gasart zu bestimmen. Die Zahl in der Tafel bedarf wohl einiger kleinen Verbesserungen; aber da dieses Gas niemals mit gesetzmäsig bestimmten Maasen anderer vereint ist, so ist die Kenntniſs seines specif. Gewichtes von vergleichungsweise geringerer Wichtigkeit.

6) Das Oxyhalogengas wurde von Humphry Davy gewogen, alsobald nachdem er es entdeckt hatte. Ich bin der von ihm in den Philos. Transact. angegebenen Bestimmung gefolgt.

7) Das specif. Gewicht der Boraciumhaltigen Fluſssäure *) wurde von John Davy bestimmt und das von ihm erhaltene Resultat mitgetheilt in den Philos. Transact. 1812 Th. 2.

8) Das specif. Gewicht des Aether- und Alkohol-Dunstes wurde mir von Dalton brieflich mitgetheilt. Ich kenne die von ihm angewandte Bestimmungsart nicht.

9) Ich habe das specif. Gewicht des schwefeligsauren Gases nach H. Davy's Bestimmung (in den Philos. Transact. 1812. Th. 2.) als der letzten und genauesten angesetzt. Kirwan bestimmte es auf

*) Es wird über Fluſssäure und deren Verbindungen nächstens ausführlich in diesem Journale die Rede seyn. d. H.

1,2553; aber nach seiner eigenen Erzählung von seinen Versuchen kann wenig Vertrauen darauf gesetzt werden.

10) Das specif. Gewicht des oxydirten Stickgases wurde von H. Davy bestimmt in seiner Abhandlung darüber. Berthollet bestimmte es zu niedrig auf 1,3629; es ist wahrscheinlich daſs sein Gas atmosphärische Luft beigemischt enthielt.

11) Das specif. Gewicht des kohlensauren Gases ist angesetzt nach Saussures Versuchen (Annal. de chim. Bd. 71. S. 262) welche mit groſser Genauigkeit angestellt zu seyn scheinen. Die Abweichung von den früheren Versuchen Kirwans ist nur gering. Allan und Pepys fanden das specif. Gewicht dieses Gases 1,524.

12) Das specif. Gewicht der Salzsäure setzte ich nach H. Davy's Versuchen an. Sie stimmen genau mit denen von Biot und Arrago. Diese genaue Uebereinstimmung kann als ein starker Beweis der Richtigkeit betrachtet werden. Kirwans frühere Be-Bestimmung, auf Rechnung gegründet, konnte kein Vertrauen fordern.

13) Das specif. Gewicht des Schwefelwasserstoffes ist gemäſs der letzten Bestimmung H. Davy's (Philos. Transact. 1812. Th. 2.) Wir hatten zwei frühere Bestimmungen; eine von Kirwan zu 1,106; eine andere von Thenard zu 1,236. Wenn dieses Gas durch Schwefeleisen erhalten wird, so ist es immer mit Hydrogen gemischt. Durch eine solche Beimischung mag Kirwan miſsgeleitet worden seyn. Es ist nicht so leicht den Grund von Thenards Irrthum anzugeben.

14) Das specif. Gewicht des Oxygengases, wie es Saussure bestimmte, kommt der Wahrheit wohl sehr nahe. Er bestimmte es auf 1,114 (Annal. de Chim. Bd. 71. S. 260). Kirwan, Lavoisier, Biot und Arrago setzen das specif. Gewicht dieses Gases 1,103, Allan und Pepys 1,090, H. Davy 1,127. Die Resultate der Versuche von Fourcroy, Vauquelin und Seguin stimmen sehr nahe mit den Versuchen von Allan und Pepys. Sie fanden es 1,087. Das Mittel aus allen diesen Versuchen ist 1,104. Aus diesem Grunde nahm ich dieses in die Tafel auf.

15) Das specif. Gewicht des Salpetergases ist angesetzt gemäfs den von Berard erhaltenen und von Gay-Lussac mitgetheilten Resultaten. Wenn Gay-Lussac's Angabe, dafs es aus gleichen Massen Oxygen und Stickgas ohne einige Verdichtung zusammengesetzt sey, richtig ist: so wäre sein specif. Gewicht 1,0375 was wenig von der Zahl in der Tabelle abweicht. H. Davy in seinen *Researches* setzt es aber 1,094.

16) Das specif. Gewicht des ölerzeugenden Gases ist das Resultat meiner eigenen Versuche. Diese sind mitgetheilt im ersten Bande von den Abhandlungen der Wernerischen Gesellschaft in Edinburgh.

17) Das specif. Gewicht des Azots, wie es in der Tafel steht, ist das Resultat der Versuche Biots und Arragos. Setzen wir das specif. Gew. der Luft 1 des Oxygens 1,104, und ist die gemeine Luft eine Mischung aus 79 Maas Stickgas und 21 Oxygen, so kommt 0,9725 für das specif. Gew. des Stickgases heraus. Diefs weicht nicht viel ab von der Zahl in der Tafel.

18) Das specif. Gewicht des Kohlenoxydgases in der Tafel wurde von H. Cruickshank gefunden, dem Entdecker dieser Gasart. Ich weiſs nicht, ob sein Versuch jemals mit erforderlicher Sorgfalt wiederholt wurde. Ich selbst habe wohl mehr als einmal dieses Gas gewogen, aber es war nie ganz frei von Kohlenwasserstoffgas und ich betrachte daher meine Bestimmung für nicht so genau, als die von *Cruickshank*.

19) Das specif. Gewicht des hydrophosphorigen Gases wurde von H. Davy bestimmt gleich als er es entdeckte und das Resultat seiner Versuche ist im zweiten Theile der Philos. transact. *) mitgetheilt.

20) Das specif. Gew. des Wasserdunstes wurde von Tralles bestimmt. Ich kenne das angewandte Verfahren nicht und kann also nicht sagen, wie weit man sich auf die Genauigkeit des Resultates verlassen kann.

21) Das specif. Gewicht des Ammoniaks, welches in der Tafel steht, wurde von H. Davy gefunden. Da seine Bestimmung die letzte ist und er mit allem bekannt war, was Berthollet und Henry mittheilten, so halte ich es, bei der Sorgfalt die er anwandte, für wahrscheinlich, daſs diese Angabe der Wahrheit am nächsten kommt. Biot und Arrago fanden das specif. Gew. des Ammoniak = 0,59669, was sehr nahe mit der Zahl in der Tafel übereinstimmt.

---

*) s. dieses Journ. Bd. 7. S. 5.

22) Das specif. Gewicht des Kohlenwasserstoffgases, wie es in der Tafel steht, wurde von mir selbst bestimmt. Die Versuche stehen im letzten Bande der Abhandlungen von der Werner'schen Gesellschaft zu Edinburgh. Humphry Davy setzt es etwas leichter an, nämlich 0,491. Cruickshank dagegen 0,67774; Dalton 0,600. Meine Versuche geben fast das Mittel von allen diesen Angaben und kommen daher wohl am nächsten der Wahrheit.

23) Das specif. Gew. des Arsenikwasserstoffgases wurde von Trommsdorff bestimmt.

24) Das specif. Gew. des Phosphorwasserstoffes ist noch nicht auf genügende Art festgestellt. Ich habe zwei verschiedene Resultate angegeben. Das erste wurde von Dalton, das zweite von H. Davy erhalten.

25) Das specif. Gew. des Hydrogengases wurde sehr oft bestimmt. H. Davy setzt es an 0,074. Die Zahl in der Tafel kommt, glaub' ich, der Wahrheit so nah als möglich in dem gegenwärtigen Zustand unserer Kenntnisse. Sie ist das Resultat vieler Versuche bei niederen Temperaturen; und die Menge des anwesenden Wasserdunstes wurde nach Daltons Tafel in Rechnung gebracht.

Uebrigens schmeichle ich mir, dafs diese Tafel, wie sie nun ist, von beträchtlichem Nutzen für praktische Chemiker seyn wird.

Nachrichten
von
physikalischen und chemischer Verhandlungen
englándischer
gelehrter Gesellschaften.

(Aus Thomson's Annals of philos. Jan. — März 1814. übersetzt vom Herausgeber.)

I. Königliche Gesellschaft zu London.

1. *Brande über die polarische Verschiedenheit der Flammen.*

Am 25. Nov. 1813. wurde eine Bakerische Vorlesung gehalten über einige electrisch chemische Erscheinungen von H. Brande. Es ist hinreichend bekannt, dafs wenn man Körper an einer Voltaischen Batterie electrisirt, Oxygen und Säuren vom positiven, Alkalien aber, Metalle und verbrennliche Stoffe vom negativen Pol derselben angezogen werden. Nun fand Cuthberson, dafs wenn man die Flamme eines Lichtes zwischen zwei anhaltend electrisirte Kugeln setzt, die negative Kugel mehr erhitzt wird

als die positive *). Diefs zu erklären suchte man darzuthun, dafs gewisse Körper nur eine Gattung der Electricität hindurchlassen. Herrn Brande aber kam es vor, solches möge wahrscheinlicher daher rühren, dafs die kohlige Materie der Lichtflammen, wie bei der Voltaischen Batterie, von der negativen Kugel angezogen werde. Er machte eine Reihe von Versuchen, welche diese Idee bestätigten. Die Flamme des Phosphors wurde mehr von der positiven Kugel angezogen, welche folglich heisser wurde. Dasselbe war der Fall bei der Flamme des brennenden Schwefels. Die Flamme des Hydrogens wurde von der negativen Kugel angezogen, die des Schwefelwasserstoffes von der positiven. Die Flamme des Kohlenoxydgases ward fast von keinem merklich angezogen. Die Flamme des ölerzeugenden Gases zeigte mehr Anziehung zum negativen, die Flamme des Phosphorwasserstoffes mehr zum positiven Pol. Die sublimirende Benzoesäure wurde mehr zum positiven, seine Flamme mehr zum negativen Pol gezogen. Letzteres war gleichfalls bei brennendem Kam-

*) Indem bekanntlich die Electricität von der positiven zur negativen Kugel hinströmt und also die Flamme gegen letztere hinflackert. Die eine Kugel wird nämlich mit dem positiven, die andere mit dem negativen Conductor einer Electrisirmaschine verbunden und zwischen beide etwa 4 Zoll entfernte Kugeln ein brennendes Licht gesetzt. Nach 200 Umdrehungen einer Scheibenmaschine von 2 Fufs Durchmesser wird, nach Cuthbersons Angabe in Nicholsons Journal Bd. 5., die negative Kugel so heifs durch die stark flackernde Flamme, dafs man sie kaum mehr berühren kann, während die positive Kugel kalt bleibt. *d. H.*

pher der Fall. Diese und mehrere andere Versuche bestätigen die Meinung des Hrn. Brande, obgleich einige andere Erscheinungen vorkommen, welche er als nicht leicht erklärliche Anomalien betrachtet *).

2. *Humphry Davy's Versuche und Bemerkungen über einen neuen Stoff, der ein violett gefärbtes Gas giebt.*

Die Vorlesung wurde am 20. Jan. 1814. gehalten. Dieser Stoff, sagt Davy, wurde zufällig vor etwa zwei Jahren, vom Herrn Courtois, einem Salpetersieder in Paris, entdeckt. Das Alkali ausziehend aus Kelp (Seetangsoda, vergl. Scherer's Journ. B. 5 S. 651) fand er seine Metallkessel mehr angegriffen, als zu erwarten war. Bei dem Bestreben die Ursache davon zu entdecken, erhielt er einen neuen Stoff. Die Art ihn zu gewinnen ist leicht. Concentrirte Schwefelsäure wird aufgegossen auf den unauflöslichen Theil

---

*) Diese Anomalien möchten vielleicht daher kommen, dass *Brande's* Versuche in der That nicht die electrische Leitungsfähigkeit der Flammen allein, sondern der Flammen und der umgebenden Luft zusammengenommen darstellen. Ich erinnere an *Tremerys* und *v. Grotthuss* Versuche über die Leitungsfähigkeit der Luft mehr für — E, oder mehr für + E ohngefähr im umgekehrten Verhältnisse der Dichtigkeit (s. Gehlens Journ. der Chem. u. Phys. Bd. 1. S. 507 f. und vorliegendes Journ. Bd. 9. S. 329) Es kam also hier auch auf die Stärke und Hitze der Flammen und der dadurch bewirkten Luftverdünnung an. — Reiner und schärfer in dieser Hinsicht wurden die Versuche, mit gleichem Resultat in Beziehung auf Phosphor und Hydrogen-Flamme, von *Erman* angestellt, an dessen sehr bekannte vortreffli-

von Kelp, woraus das Natron ausgezogen wurde. Es entsteht Hitze und der neue Stoff erscheint in Gestalt eines violetten Rauches, welcher sich zu Krystallen verdichtet. Hr. Courtois gab eine Probe davon den Herren Desormes und Clement, welche Versuche damit anstellten und eine kurze Abhandlung darüber lasen in der Versammlung des Pariser Instituts am 29. Nov. 1813. Sie führten an, dafs sein specif. Gewicht 4 sey; dafs er ein violett gefärbtes Gas wird unterhalb der Kochhitze des Wassers; dafs er sich mit Metallen, Phosphor, Schwefel, mit Alkalien und Metalloxyden verbindet und eine verpuffende Verbindung mit Ammoniak giebt; dafs er sich auflöset im Alkohol und Aether, und dafs bei Einwirkung des Hydrogens und Phosphors auf ihn eine Säure gebildet wird, ähnlich der Salzsäure. Gay-Lussac, welcher vom Hrn. Clement einen Antheil des Stoffes empfing, las darüber eine ausführlichere Abhandlung (welche Bd. 9. S. 340 d. Journ. mitge-

che Abhandlung über die Verschiedenheit der Körper hinsichtlich auf electrisches Leitungsvermögen ich sogleich erinnerte, als ich die erste Nachricht von Brandes Versuchen aus seinem Schreiben Thomson's mittheilte (Bd. 9. S. 338 d. J.) Uebrigens ist es gewifs sehr verdienstlich, dafs H. Brande Ermans Versucche mit der Maschinenelectricität wiederholte. Ja es eröffnet sich hier ein ganz neues Feld, dessen vernachläfsigte Cultur ich längst bedauerte. Man darf nämlich die Electrisirmaschine nur durch ein Nebenrad einer Mühle in Bewegung setzen, um einen continuirlichen starken electrischen Strom zu haben, der für Zerlegung der Luftarten eben so wichtig werden kann, als es der schwächere electrische Strom der Voltaischen Säule für Zerlegung der besser leitenden Flüssigkeiten ist. *d. H.*

theilt ist.) H. Davy erhielt diesen neuen Stoff von H. Ampere mitgetheilt, wodurch es ihm möglich wurde, Versuche damit anzustellen.

Folgendes ist eine sehr genaue Darstellung der von Humphry Davy in seiner Abhandlung aufgestellten Thatsachen:

1) Der neue Stoff schlägt salpetersaures Silber citronengelb nieder. Der Niederschlag, geschmolzen bei schwacher Rothglühhitze, wird roth. Durch Kali wurde er zersetzt; es entstand Silberoxyd. Kali darüber gekocht gab die eigenthümliche Materie, bei Behandlung mit Schwefelsäure. Das Licht wirkt noch rascher auf dieses Silbersalz, als auf Hornsilber und giebt einen Körper, ähnlich dem, welcher bei Erhizung dieses eigenthümlichen Stoffes mit Silber gebildet wird.

2) Kalimetall, in Berührung mit dem Dunste dieses eigenthümlichen Stoffes erhitzt, brennt mit blauer Flamme. Kein Gas wurde entbunden, aber eine weiſse Substanz gebildet, schmelzbar bei Rothglühhitze und auflöslich im Wasser. Ihr Geschmack war scharf. Schwefelsäure trieb aus ihr jenen eigenthümlichen Stoff aus.

3) Derselbe verbindet sich auch mit Halogen und bildet eine gelb gefärbte Masse, auflöslich im Wasser, welches dadurch gelblich grün und sehr sauer wird.

4) Im Oxygen, oder in Berührung mit überoxydirtsalzsaurem (oxyhalogenirtem) Kali, erleidet er keine Veränderung.

5) Er vereint sich mit Eisen, Quecksilber, Zinn, Zink und Blei, Verbindungen bildend schmelzbar bei mäsiger Hitze und fast alle von schönen Farben.

Diese Verbindungen, in Berührung mit Wasser gebracht, setzen sogleich ihre Metalloxyde ab. Einige von ihnen sind vermögend sich mit Kali zu vereinen und Verbindungen zu geben, woraus Schwefelsäure jenen eigenthümlichen Stoff entwickelt.

6) Die Verbindung dieses eigenthümlichen Stoffes mit dem Phosphor ist sehr ähnlich dem Phosphorhaloide (phosphorane). Während der Verbindung werden saure Dämpfe ausgestoſsen. Dieselben sind der Säure ähnlich, welche reichlicher gebildet wird bei Erhitzung dieser Verbindung im Wasser. Diese Säure ist ein Gas, welches heftig vom Wasser verschluckt wird, sich mit Basen verbindet und eigenthümliche Salze bildet. Wird Quecksilber in diesem sauren Gas erhitzt, so wird dieselbe Verbindung gebildet, wie bei unmittelbarer Einwirkung jenes eigenthümlichen Stoffes auf Quecksilber und Hydrogen wird entwickelt an Masse gleich der Hälfte des sauren Gases. Kalimetall giebt eine ähnliche Verbindung, ohne daſs Verbrennung eintritt. Alle diese und andere in der Abhandlung ausführlicher dargestellte Erscheinungen derselben Art, leiteten zu dem Schlusse, daſs die Säure aus einem eigenthümli- Stoff und Hydrogen zusammengesetzt sey.

7) Derselbe scheint fähig, sich geradezu mit Hydrogengas zu vereinen und diese neue Säure zu bilden.

8) Er löset sich in Kalilauge, Oxygen wird ausgetrieben aus dem Kali und es entstehen zwei neue Verbindungen. Eine, die krystallinisch niederfällt, ist eine Verbindung aus dem eigenthümlichen Stoff, Kalimetall und Oxygen. Sie ist in ihren Eigenschaf-

ten dem überoxydirtsalzsaurem Kali ähnlich. Die andere, welche aufgelöst bleibt, ist eine Verbindung des eigenthümlichen Stoffes mit Kalimetall.

9) Aehnliche Resultate werden erhalten mit Auflösungen von Natron und Baryt.

10) Dieser eigenthümliche Stoff wird ausgetrieben aus allen seinen Verbindungen durch Halogen, während er im Gegentheil Oxygen gewöhnlich austreibt aus seinen Verbindungen.

11) Wenn dieser eigenthümliche Stoff aufgelöset ist im flüssigen Ammoniak, so fällt ein schwarzes Pulver nieder, welches verpufft und als Verbindung dieses eigenthümlichen Stoffes mit Stickgas erscheint.

12) 2,8 Grän Kalimetall wurden durch 6,25 dieses eigenthümlichen Stoffes gesättiget. Angenommen sie seyen Atom für Atom vereint und das Gewicht eines Atoms Kalimetall sey 5, so wird das Gewicht eines Atoms von diesem eigenthümlichen Stoffe 11,160 seyn, gleich dem von einigen Metallen.

13) Quecksilber verschluckt $\frac{2}{3}$ seines Gewichtes von diesem eigenthümlichen Stoff und scheinet sich also mit zwei Atomen zu verbinden.

14) H. Davy berechnet das Gewicht von 100 Kubikzollen dieser eigenthümlichen Säure (unter der Voraussetzung dafs sie eine Verbindung ist, aus gleichen Massen jenes eigenthümlichen Stoffes und Hydrogens verdichtet zur Hälfte seines Raumumfanges) auf 95,27 Grän.

15) Dieser eigenthümliche Stoff wird nicht zersetzt durch die Voltaische Electricität. Er verhält sich negativ hinsichtlich auf die meisten Substanzen, aber positiv gegen Halogen.

16) Er ist zu betrachten als ein unzerlegter Stoff, ähnlich dem Halogen (chlorine) und der Basis des flufssauren Gases, (*fluorine* von Davy genannt). Davy schlägt vor, ihn *Jodine* zu nennen. Die Säure, welche sie mit Hydrogen bildet nennt er *Hydrionic*, die Säure mit Chlorine *Chlorinic* Säure, diese mit Zinn *Stannionic*. Die Verbindungen der Jodine mit Metallen nennt er *Jodes*.

Er schliefst seine Abhandlung mit einigen Bemerkungen über die Nomenclatur. Man soll die Verbindungen der Fluorine durch den Buchstaben *l*, die der *Chlorine* durch *n*, die der *Jodine* durch *m* bezeichnen, während durch die Vocale die Anzahl der Atome angedeutet wird. So heifst *calca* eine Verbindung aus einem Atom Kalkmetall mit einem Atom Oxygen; *calcala* eine Verbindung aus einem Atom Kalkmetall und einem Atom Fluorine; *calcana* eine Verbindung aus einem Atom Kalkmetall mit einem Atom Chlorine; *calcama* eine Verbindung aus einem Atom Kalkmetall mit einem Atom Jodine.

Anmerkung des Herausgebers.

Ich fürchte, dafs Sprachforscher, denen doch am Ende allein das Recht zukommt, neue Worte dem Genius der Sprache gemäfs zu bilden, mit solchen blos willkürlichen Bezeichnungen wenig zufrieden seyn werden. Selbst wenn dergleichen Laute noch so wohlklingend wären, was von obigen schwerlich zu rühmen, so sind sie darum noch keine Worte, d. h. keine sinnvollen Laute, woraus jede menschliche Sprache, wenn man auf ihre Quellen zurückegeht, sich gebildet zeigt. Uebrigens ist es eine alte

Regel, daſs jedes Zeichen der bezeichneten Sache angemessen seyn solle. Verlassen wir diese in unserer chemischen Nomenclatur, so wird es schwer werden, die Worte zu merken und es können nicht selten unangenehme Verwechselungen entstehen. Ich weiſs es wohl, daſs Davy, nach den in seiner Chemie aufgestellten Grundsätzen der chemischen Nomenclatur, für immer bleibende Worte zu haben wünscht, die eben darum an kein System gebunden seyen. Aber was beständige Dauer haben soll, darf nicht willkührlich seyn. Oder wollten wir, aus Furcht unsere Worte möchten einmal absterben, lieber unmittelbar das Todte, blose Klänge und Laute, wählen? Behalten Worte, die aus einem allgemein geltenden System hervorgingen, wie z. B. Oxygen, nicht wenigstens immer einen historischen Werth?

Was den neuen Stoff anlangt, so haben ihn die französischen Chemiker *Jode* genannt, wie aus Bd. 9. S. 339 bekannt ist. Das Wort, mit dieser französischen Endung gesprochen, klingt so ganz ungriechisch, daſs an ιωδης αηρ oder ατμος (veilchenfarbiger Dunst) zu denken, um so weniger sogleich beifallen kann, da es dem Geiste der bisherigen französischen Nomenclatur nicht gemäſs ist, blos nach Farbenzufälligkeit Worte zu bilden, weswegen in französischen Journalen auch Einwendungen gegen das Wort *chlorine* gemacht wurden. — Ein mehr bezeichnendes Wort für diesen neuen Stoff wird sich vielleicht von selbst ergeben, wenn er weiter untersucht wird. Sehr characteristisch z. B. scheint es, daſs er, obwohl unter allen Körpern am meisten dem Halogen ähnlich, doch diesem (nach No. 15) in electrischer Hinsicht entgegengesetzt ist, auch von ihm (nach No. 10.)

aus seinen Verbindungen ausgetrieben wird. Eine electrochemische Nomenclatur, wie sie Berzelius beabsichtiget, könnte also diesen Stoff bezeichnend Antihalogen (dem Halogen entgegengesetzter Stoff, oder gleichsam ein Halogen electrisch entgegengesetzter Art) nennen, was aber nach griechischem Sprachgebrauch, des Wohlklanges wegen, in *Antalogen* zusammenzuziehen wäre. Stoffe mit diesem Antalogen verbunden würden *Antaloide* heissen.

II. Wernerische Gesellschaft.

In der Sitzung dieser Gesellschaft am 20. Nov. 1815. las der Sekretär derselben eine Abhandlung *Hisingers* in Schweden, die eine Zerlegung enthält einer Varietät des Braunspaths, *Perlspath* benannt. Er fand 100 Theile desselben zusammengesetzt aus:

Kalk	27,97
Talkerde	21,14
Eisenoxyd	5,40
Braunsteinoxyd . .	1,50
Kohlensäure . . .	44,60
Verlust	1,39
	100,00.

Wegen der grofsen Aehnlichkeit in der Zusammensetzung möchte Hisinger den Spatheisenstein und Braunspath nicht zu verschiedenen Geschlechtern zählen, wie diefs *Werner*, der äufsern Kennzeichen wegen, veranlafst wurde zu thun.

Auch die Verhandlungen dieser Gesellschaft in den Sitzungen den 4. December und 8. Januar theilt

Thomson in Februarhefte der Annals of philosophy mit, woraus diese Anzeige genommen ist. Sie sind zum Theil geognostischen Inhaltes, worauf wir vielleicht zu einer andern Zeit gelegenheitlich zurückekommen werden. — So haben wir auch bei ben Verhandlungen der Königl. Gesellschaft in London Brewsters Vorträge über Polarisation des Lichtes übergangen, weil wir darüber nächstens ausführlicher zu sprechen gedenken.

Nachtrag in Beziehung auf eine Abhandlung Thomsons die Angriffe Chenevix's auf Werner betreffend.

Seit mehreren Jahren hat sich in England die oben erwähnte naturwissenschaftliche, nach dem Namen unsers vortrefflichen Werners genannte Gesellschaft gebildet, von welcher schon einige Bände Abhandlungen erschienen sind. Der Leser sieht daraus, wie sehr der Name dieses verdienstvollen Gelehrten, durch den zuerst die Mineralogie zur Wissenschaft erhoben wurde, in England geachtet ist und vermuthet leicht, dafs Angriffe des Hrn. Chenevix, womit er nach seiner Art zugleich welche auf die gesammte deutsche Nation verband, dagegen wenig auszurichten im Stande seyen. Wir könnten füglich der Mühe überhoben bleiben, davon zu reden. Aber es wird die Leser interessiren zu lesen, was Thomson auf eine sehr würdige Weise darüber sagt. Blos den Anfang indefs und den Schlufs seiner Abhandlung wollen wir geben. Denn die Uebersetzung des ganzen Aufsatzes, da er mineralogischen Inhalts ist, gehört für eine mineralogische Zeitschrift. Er befindet

sich Bd. 1. S. 243 f. der Annals of philosophy, überschrieben: *some observations in Answer to Mr. Chenevix Attack upon Werners Mineralogical Method. By Thomas Thomson.*

„Die Schrift (so beginnt Thomson diesen Aufsatz zur Beantwortung der Angriffe Chenevix's auf Werner's Mineralsystem) „worüber ich einige Bemerkungen machen will, erschien zuerst im 65. Bande der *Annales de Chimie* vor mehr als fünf Jahren. Es wurden nachher im 69. Bande desselben Werkes Bemerkungen darüber von H. D'Aubuisson mitgetheilt. Wäre diese Schrift in ihrem französischen Gewande geblieben: so wäre ich geneigt sie als ein Opfer zu betrachten, dargebracht von Hrn. Chenevix in der Kapelle französischer Eitelkeit; in der Absicht vielleicht, seine Verhältnisse während seines Aufenthalts in Paris angenehmer zu machen und die Rückkehr in sein Vaterland zu erleichtern; aber da dieselbe nicht weniger als zweimal ins Englische übersetzt ist und Chenevix selbst zu der einen dieser Uebersetzungen etwas beifügte, was er eine Antwort für D'Aubuisson nennt: so scheint es nöthig davon einige Notiz zu nehmen. Nach der zuversichtlichen Sprache, worin sie geschrieben und der spottenden Laune, die durch das Ganze geht, scheint die Schrift darauf berechnet Wirkung auf junge Leute zu machen, die eben das Studium der Mineralogie beginnen. Aus diesem Grund hoffe ich, wird noch jetzt eine kurze Kritik derselben nicht unzeitig erscheinen."

„Es kam vielleicht von der Achtung her, worauf Hr. Chenevix den brittischen Mineralogen Ansprüche zu haben schien, daſs sie keine Notiz von sei-

nem Aufsatze nahmen. Ich meine aber, dafs sie hierin unrichtig urtheilten. Der einzige Weg, einen Mann von Wissenschaft mit Achtung zu behandeln, ist, die Gründe zu prüfen, worauf er seine Meinung stützt, sie anzunehmen wenn sie richtig und beweisend scheinen, aber sie zu widerlegen wenn sie irrig sind. Diefs ist der Weg, den ich zu nehmen denke. Gelingt es mir den Gegenstand in seinem wahren Lichte darzustellen, so hoffe ich, es werde solches die Sache der Wissenschaft fördern und einige Genugthuung geben dem Gefühl einer Nation, welche mir Hr. Chenevix mit Anmassung und Ungerechtigkeit behandelt zu haben scheint."

„Ich schätze Hrn. Chenevix recht sehr als Chemiker und als einen Mann von Talenten und bedaure es ausnehmend, dafs er geneigt scheint, die Bahn der experimentellen Forschungen zu verlassen, worauf er einherging mit so vielem Selbstvertrauen und mit Nutzen für die Wissenschaft, welcher er so ergeben schien. Ich hoffe, dafs diese Aenderung des Geschmackes nicht veranlafst wurde durch die Mifsgriffe, die er hinsichtlich des Palladiums machte. Nach der Natur der Chemie sind Mifsgriffe hie und da unvermeidlich auch bei der gröfsten Vorsicht. Auch erinnere ich mich keines Chemikers, dem sie nicht zufällig begegnet wären, ausgenommen vielleicht Black und Cavendish. Nicht diese unvermeidlichen Irrthümer, worein die Bearbeiter dieser schönen aber schwierigen Wissenschaft bisweilen verfallen, sind es, welche ihrem Ansehen als philosophischen Forschern so sehr schaden könnten, als Hinneigung zu einer übermüthigen oder vielmehr spafshaften Schreibart, welche sich allein eignet für eine Komödie oder für Possen, aber nicht pafst für die

Würde der Wissenschaft. Ich weifs nicht, welche Wirkung Herrn Chenevix's Ausfälle gegen Werner's Mineralsystem auf andere mögen gehabt haben; aber für meinen Theil mufs ich gestehen, dafs es nicht Werner und die Wernerische Lehre war, welche in meiner Achtung sank, sondern vielmehr der Verfasser jener „*Reflections*;" und die Wirkung wurde noch vermehrt durch den Anhang des Herrn Chenevix's zur englischen Uebersetzung seiner Abhandlung."

Diese Abhandlung, welche in vielen Stellen mehr einer Schmähschrift ähnlich scheint, geht Thomson nun durch, mit aller Würde und Ruhe eines wissenschaftlichen Mannes den Ungrund der anmassenden Behauptungen des Herrn Chenevix's aufdeckend. Er schliefst dann mit folgenden Worten in Beziehung auf die Vorwürfe, die Chenevix der deutschen Nation macht:

„Behaupten, dafs es den Deutschen an Geist fehle, und dafs sie nicht wesentlich beigetragen haben zu den Fortschritten der Wissenschaft, heifst Sätze aussprechen, die keine Prüfung vertragen. Wer hat wesentlicher beigetragen zur Vervollkommnung der Mathematik als Leibniz, die Bernoulli *) und Euler? und besitzen sie nicht gegenwärtig Gaufs, einen der vorzüglichsten Mathematiker neuerer Zeiten? Wer trug wesentlicher bei zu den Fortschritten der Astronomie als Kepler, dessen drei Himmelsgeseze Newton in den Stand setzten die Gravitationstheorie zu entwickeln. Wer stand höher als Physiolog denn Hal-

*) ich rechne, sagt Thomson, zu Deutschland denjenigen Theil der Schweitz, worin die deutche Sprache geredet wird.

ler? Oder wer that mehr für Vervollkommnung der Chemie als Stahl, Marggraf, Scheele und Klaproth? In der Zoologie und Botanik leisteten sie viel, in der Mineralogie alles. Es ist nicht wahr, daſs kein Deutscher zur Philosophie der Chemie beitrug während der letzten 35 Jahre; woferne man nicht behaupten will, daſs die Entdeckungen Scheeles und Klaproths und die allgemeinen chemischen Gesetze, von Richter entwickelt, nichts zu den Fortschritten dieser Wissenschaft beitrugen. Solche Nationalschmähungen, wie sie Herr Chenevix über die Deutschen ausgieſst, können wohl Befriedigung der Milzsucht und Nahrung für Bosheit gewähren; sie mögen auch glückliche Anlage verrathen zu beisendem Spotte; aber sie sind nicht nur ungerecht, sondern in jeder Rücksicht unter der Würde eines wissenschaftlichen Mannes und selbst unvereinbar mit gemeiner Redlichkeit und Bravheit."

BEILAGE I.

Ueber die

Geschichte eines allein durch die Natur hervorgebrachten animalischen Magnetismus von dem Augenzeugen dieses Phänomens Baron Fr. K. v. Strombeck, Präsidenten des Appellations-Gerichtes zu Celle u. s. w. Mit einer Vorrede des Hrn. Geh. Raths Dr. Marcard.

nebst

Bemerkungen über den animalischen Magnetismus überhaupt

vom

Herausgeber.

Es würde zum gerechten Vorwurfe dieser Zeitschrift gereichen, worin vormals Ritter so manches zur Sprache brachte, was auf animalischen Magnetismus *) und das hiemit zusammenhän-

*) Ich werde zur Abwechselung bisweilen diese wichtige Naturkraft nach ihrem Entdecker (abgesehen von den unverkennbaren Spuren, welche die Geschichte des höchsten Alterthums aufbewahrt) auch *Mesmerismus* nennen, gleichwie man *Galvanismus* sagt. Hiedurch wird zugleich, wie *Kluge* in seiner gründlichen Schrift „Versuch

gende Metallgefühl sich bezieht, wenn sie von der oben angeführten höchst merkwürdigen Schrift ganz schweigen wollte, auch in den *Beilagen*, denen, ihrer Bd. 1. S. 397 ausgesprochenen Bestimmung gemäfs, hievon zu reden geziemt. Der achtungswürdige Präsident v. Strombeck hat ein Recht zu fordern, dafs die Physiker mit Aufmerksamkeit Erscheinungen beachten, welche durch die strenge Gewissenhaftigkeit, womit er sie in Verbindung mit mehreren einsichtsvollen Aerzten beobachtet und aufgezeichnet hat, zum Range von Erfahrungen erhoben wurden.

Für diejenigen, welchen das Buch nicht sogleich zu Gebote steht, wird hier ein kurzer Auszug vorangestellt, von dem jedoch ausdrücklich zu bemerken, dafs er keinesweges so vollständig und genügend seyn könne, um die Lesung der Schrift entbehrlich zu machen.

Das Auszeichnende derselben besteht besonders darin, dafs die wichtigsten Thatsachen sogleich, mit fast testamentarischer Genauigkeit, unter Zuziehung der nöthigen bewährten Zeugen niedergeschrieben wurden und die so entstandenen Protocolle hier ohne alle Abänderung im Drucke mitgetheilt werden. „Bei allen Scenen (mit geringen Ausnahmen)“ heifst es in der Zuschrift an die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, „waren Zeugen; aber nicht aller Namen sind Ihnen bekannt. Vollständige Glaubwürdigkeit werden aber folgende Männer bei Ihnen finden: die Herren Geheimerath *Marcard*, Brunnenarzt zu

---

einer Darstellung des animalischen Magnetismus (Berlin 1811) richtig erinnert, jeder Verwechselung des animalischen mit dem mineralischen Magnetismus vorgebeugt. Oken und andere haben denselben Sprachgebrauch befolgt. Und es ist allerdings Zeit, dafs die Leidenschaftlichkeit, womit Mesmer von einigen gerühmt, von andern geschmäht wurde, sich endlich nach Jahren in eine unpartheyische Würdigung des nicht zu verkennenden Verdienstes, eine neue Bahn für den Arzt und Naturforscher eröffnet zu haben, auflöse.

Pyrmont, Dr. *Köler*, Hofmedicus zu Celle (er führte das Protocoll bei der Scene, welche die Hauptentwickelung zwar nicht enthielt, aber vorbereitete) Dr. *Schmidt*, Hofmedicus zu Celle, General-Procurator-Substitut *Blumenbach* (der Sohn Ihres Herrn beständigen Secretars) Tribunalrichter v. *Strombeck*, zu Celle (mein Bruder). Ich fordere diese Männer hier öffentlich auf, irrte ich mich bei der Aufzeichnung irgend einer Thatsache, mir öffentlich zu widersprechen. — Sie sind diefs den Wissenschaften schuldig."

Herr Geh. Rath Marcard hatte früher vor etwa 30 Jahren seine Zweifel in Beziehung auf den thierischen Magnetismus öffentlich vorgetragen. Er gesteht es selbst in der Vorrede, dafs er auch jetzt mit Zweifeln hinging, um Zeuge von den Erscheinungen zu seyn. „Aber der *gute* Scepticimus, sagt er, hat doch seine Grenzen. Facta und Evidenz mufs man doch am Ende, wenn alle Möglichkeiten des Irrthums wohl erwogen sind, anerkennen und man ist es der Wahrheit und der Wissenschaft schuldig in einer Sache, wo die Stimmen noch getheilt sind, nicht zu schweigen."

Als bestätigende Beilagen sind zu lesen: 1) Bemerkungen über den Gesundheitszustand des Fräuleins Julie * * * von den Jahren 1811 und 1812 von dem Herrn Hofmedic. Köler zu Celle. II. Bemerkungen über zwei am 11. und 12. Ianuar 1813. beobachtete magnetische Schläfe Juliens, vom Hrn. Geh. Rath Dr. Marcard. III. Das Protocoll über den magnetischen Schlaf der Kranken, welcher am Mittwoche den 13. Januar 1813. des Morgens von 10 — 12 Statt gehabt hat, vom Hrn. Hofmed. Dr. *Köler*. IV. Bemerkungen über die ganze magnetische Krisis der Kranken vom Hrn. Hofmed. Dr. *Schmidt* zu Celle.

Diese Geschichte stellt nämlich einen bis jetzt vielleicht einzigen Fall dar, wo die Erscheinungen des thierischen Magnetismus, ohne alle äufsere künstliche Aufregung durch die Natur allein nicht blos hervorgerufen, sondern in der gröfsten Mannigfaltigkeit und Ausbildung dargestellt wurden, zur schnellen Heilung einer langwierigen Krankheit innerhalb 14, genau genommen schon innerhalb 7 Tagen. Folgendes ist der Hauptinhalt der Erzählung:

Julie, welche im Jahr 1813 ein Alter von 19 Jahren 6 Monaten erreicht hatte, wurde im Sommer 1811 von heftigen convulsivischen Krämpfen befallen. Es reihten sich daran Zufälle von anderer Art: tiefe Ohnmachten von $\frac{1}{2}$ Stunde bis 8 Stunden, in denen sie häufig mit starren Augen und sehr erweiterten Pupillen dalag, jedoch mit blühendrother Farbe. Endlich fing sie an in den Ohnmachten zu sprechen, glaubte sich gewöhnlich in den Himmel versetzt, unterhielt sich mit Gott, den Engeln und den abgeschiedenen Seelen in den erhabensten Ausdrücken, auch häufig metrisch, in fünffüssigen Jamben. Oft zerflossen, wenn sie betete, die Umstehenden in Thränen. Im Julius 1812 fing Herr Präsident von Strombeck an über diesen auffallenden Krankheitszustand ein Tagebuch zu führen, woraus nachher einiges angeführt werden soll. Noch im Laufe des Jahres 1812 gebrauchte die Kranke Kräuterbäder und eine Molkenkur, worauf sie geheilt schien, wenigstens nur selten auf Stunden am Abende vorzüglich in bewufstlosen Zustand fiel, worin sie entweder sich mit Traumgestalten unterhielt, oder einer fixen Idee nachhing, oder mit Begeisterung sprach.

In den zweiten Zustand verfiel sie plötzlich nach vorhergegangener heftiger Gemüthsbewegung am 4. Januar 1813. (einem Montage Nachts um 10 $\frac{1}{2}$ Uhr.) Bis zum 6. Januar wechselten Ohnmachten, Irrereden und gesunde Zwischenräume bis sie an diesem Tage Abends um 7 Uhr mit verschlossenen Augen im Sopha liegend, erklärte, dafs ihr auf einmal entdeckt werde, auf welche Weise sie gänzlich herzustellen sey von ihrer Krankheit, doch könne sie noch nicht mit völliger Gewifsheit die Mittel angeben. Sie ordnete blos den nächsten Tag, alles genau nach Stunden vorschreibend, was geschehen solle. Man glaubte anfänglich ein gewöhnliches Irrreden zu hören, als aber die Verordnung vier bis fünfmal unverändert und mit Bedeutung von der Kranken wiederholt wurde, so schrieb Strombeck sie auf, besonders da es ihm auffiel, dafs sie Dinge sich verordnete, vor denen sie sonst den gröfsten Abscheu zeigte. Die Kranke erwachte aus diesem magnetischen Schlaf um die von ihr angegebene Viertelstunde, gähnend und sich die Augen reibend.

Noch an demselben Abende fiel sie aber wieder in den mesmerischen Schlaf und gab zur grofsen Ueberraschung Strombecks die erste Probe des magnetischen Hellsehens, welche von nun an unaufhörlich in der Geschichte vorkommen. Die Kranke bestimmte jedesmal genau, wenn sie aus dem mesmerischen Schlaf, den sie einen „köstlichen" nannte, von welchem 1 ½ Stunden so gut sind als 6 Stunden gewöhnlichen Schlafs, erwachen, und wenn derselbe sich wieder einstellen werde. In der Zwischenzeit konnte man sie unbesorgt sogar *allein* ausgehen lassen, doch ging sie gewöhnlich in Gesellschaft spazieren, oder war im Kreise ihrer Freundinnen, die nichts ahneten von ihrem ungewöhnlichen Zustand, besuchte ein Concert, nahm Musikstunde u. s. w. In diesem Zwischenzustande fehlte auch jede Erinnerung an das, was im magnetischen Schlafe vorgegangen war, welche erst wieder erwachte, sobald dieser sich einstellte. Im letzteren Zustande waren ihre Augen entweder geschlossen oder starr offen, mit so sehr erweiterter Pupille, dafs nach dem ärztlichen Urtheile jedes Sehen mit den Augen unmöglich war; dennoch sah die Kranke wie mit gesunden Augen nahe und entferntere Gegenstände, ja dieses Sehen erfolgte wie von einem, gleich dem Erdmagnetismus, alles durchdringenden Medium vermittelt, ohngefähr so wie es mit den Augen Statt haben würde, wenn alle Körper Leiter des Lichtes wären, oder was dasselbe ist, wenn es keine undurchsichtigen Gegenstände gäbe. Viele Proben, mit hinter dem Rücken der Kranken verborgen gelegten Gegenständen, mit entfernten oder bedeckten Uhren u. s. w. wurden zur Prüfung dieser Fähigkeit von den Aerzten und Nichtärzten angestellt. Die Kranke sagte in der Regel: „ich *höre* in der Brust," selbst wenn von Gegenständen des Gesichtes die Rede war. Sie schrieb ihre Heilmittel (meist gewöhnliche, nur ihr sonst ungewohnte Nahrungsmittel, wozu Wein und starker Caffee namentlich gehörten) vor, und war besonders eifrig für einen Tag als den entscheidenden (Mittwoch den 13. Jan.) alles genau anzuordnen, weil nach ihrer Versicherung jede bedeutende Vernachlässigung der Vorschrift die schlimmsten Folgen, ja den Ausbruch von Raserei, nach sich ziehen könnte. Ueberhaupt veranlafste schon jedes geringe blos

auf Minuten sich beziehende Vorsehen eine Menge neuer Anordnungen, um den Fehler wieder gut zu machen.

Montag den 11. Januar fing das mesmerische Hellsehen bisweilen an dunkler zu werden. Die Kranke glaubte anfänglich einen zu ihr sprechenden Körper zu erblicken, welchen sie nachher bestimmter als eine weifse Wolke bezeichnete, deren Stimme an die Stelle trete des innern Gefühls im Schlafe. Im wirklich wieder eingetretenen mesmerischen Hellsehen, sagte sie nämlich darüber, dafs solches blos einen unvollkommneren Schlaf andeute, worin man *Erscheinungen* sehe. Indefs nahm auch im vollkommenen magnetischen Schlafe das Hellsehen nunmehr ab, und erstreckte sich auf eine geringere Sphäre; die Kranke irrte sich zuweilen in Bezeichnung der von den Aerzten und andern Personen in der Tasche oder irgendwo im Zimmer, zur Probe ihres Hellsehens, verborgener Dinge, hob aber selbst die Abnahme ihrer Kraft als Zeichen ihrer nahenden Genesung heraus; niemals aber irrte sie in wichtigen, ihre Heilung angehenden Dingen und in Vorherbestimmung aller eintretenden Krisen *).

---

*) Den Arzt wird in diesem Stadio der Krankheit besonders folgende Stelle interessiren aus *Marcards* angehängten Bemerkungen. Die Kranke hatte zur bestimmten Stunde ein Glas kaltes Wasser getrunken. Bald darauf legte sie sich um und schien an inneren Krämpfen zu leiden. „Ich hörte, sagt Marcard, da ich zunächst bei ihr safs, ein Geräusch bei ihr, fast wie ein Schluchzen oder Klopfen, wie man wohl von krampfhafter Zusammenziehung der Speiseröhre hat; es wurde lauter und die andern hörten es nun auch. Ich sagte: wahrscheinlich war das Wasser zu kalt und hat diesen krampfhaften Zustand hervorgebracht, der offenbar, nach der Bewegung ihres Gesichts, schmerzhaft war. Sie sagte: das Wasser war nicht kalt genug, und ihr habt es nicht, wie ich es erwartete (sie hatte es aber nicht bestellt) frisch aus dem Brunnen holen lassen, daher rührt dieser Umstand. Ich weifs noch nicht die wahre Ursache dieses

Die Geschichte des wichtigsten kritischen Tages (Mittwochs d. 13. Jan.) ist in der Schrift selbst nachzulesen. Von dem Gebrauche, den die Kranke von Metallen machte, um ein kleines Versehen wieder gut zu machen und sich selbst in einen *künstlichen* magnetischen Schlaf durch Bestreichung damit zu bringen, werd' ich nachher noch einige Worte zu sprechen Gelegenheit finden. Die letzten Scenen an diesem Tage wirkten so gewaltig auf den Präsidenten v. Strombeck, dafs es in seinem, am Abende desselben Tages nach Bleistiftnotaten ab-

klopfenden Geräusches, das sich jede Secunde auch öfters hören liefs. Es war als wenn eine Sehne, die von ihrem Muskeln angespannt ist, über einen harten Körper abschnellt, und wurde sehr laut. Bei heftigen Nervenzufällen habe ich dergleichen Klopfen, stärker wie dieses, gehört, ohne dafs man ausmachen konnte, woher es kam. Man hielt es für Klopfen des Herzens, oder Pulsirung, das auch so stark werden kann, dafs die Bettstelle davon erschüttert, aber es kam mit dem Herzschlagen nicht überein. — Nachdem diefs wohl mochte 5 bis 6 Minuten gedauert haben und sie wirklich litt, so erregte diefs Mitleiden und sie wurde gefragt: Wie lange wird diefs noch dauern? Mit der gröfsten Bestimmtheit antwortete sie plötzlich: Eine Minute. Bei einem heftigen, so sichtbarlich sehr schmerzhaften, Zufalle, der mir schien im Zunehmen zu seyn, war mir diese Antwort auffallend; ich zog also in dem Augenblicke meine Secundenuhr heraus. Sie zeigte 25 Secunden und ich erwartete zuverlässig, sie habe irrig vorhergesagt. Als die Minute um Dreiviertheile abgelaufen war, hörte man das klopfende Geräusch am heftigsten und es folgte am schnellsten. Von nun an nahm es ab; als der Zeiger 24 Secunden wies, hörte ich kein Geräusch mehr und genau bei der 25. Secunde, als folglich die Minute um war, richtete sie sich wieder in ihre vorherige Stellung und der Ausdruck von schmerzlichen Empfindungen war weg, aber der *wohlthätige Schlaf* oder das *Hellsehen* dauerte fort."

gefaſsten, Protocolle heiſst: „ich sah den Finger Gottes, oder Geheimnisse der Natur, die ich nicht ahnete. Ich war wie in einer Welt der Wunder, und ich gestehe es, daſs ich mich auf die Knie warf, in Gegenwart der Anwesenden, und den allmächtigen Gott anbetete. Jetzt ist es mir klar, wie Wunder, die wir jetzt belächeln, geschehen konnten. Wie wenig weiſs der Mensch!" — An einer andern Stelle äuſsert er: „wer hätte mir vor 8 Tagen gesagt, daſs ich hierher käme; mir, der sich nicht scheute, oft zu bekennen, daſs sein philosophisches Glaubensbekenntniſs, mit wenigen Modificationen, das des Spinoza sey."

Das vollendete Erwachen aus diesem magnetischen Zustande, der nur bald intensiver war, während des mesmerischen Schlafes, bald weniger intensiv, während welcher Zeit sich die Kranke wie jede Gesunde in Gesellschaft benahm und blos etwas schwermüthiges im Blick zeigte, erfolgte am 14. Tage. Die Kranke glaubte blós eine Nacht geschlafen zu haben, fühlte sich überaus gestärkt und war, auch nach dem Zeugnisse der Aerzte, vollkommen genesen.

Was die historische Wahrheit dieser Thatsachen anlangt: so wird der Leser, welcher Strombecks Buch unbefangen prüft, sich überzeugen, daſs wenn man sie bezweifeln wollte, man die glaubwürdigsten Zeugen verwerfen und sich herablassen müſste zur Sitte einiger neuen theologischen wundererklärenden Schriften, alles Hohe noch unerklärte niederzuziehen, es koste was es wolle, und zu verflachen *).

*) Es ist freilich leicht, was man nicht zu erklären weiſs, für Unwahrheit und Täuschung auszugeben. Solches Schicksal hatten lange Zeit die Meteorsteine, und bei dem thierischen Magnetismus wurde dieser Schwertstreich um den Knoten aufzulösen, schon so oft gebraucht, daſs man endlich glauben sollte, das Schwert müsse einmal stumpf werden. Der *gute* Scepticismus, sagt Marcard mit Recht in der vorhin angeführten Stelle, hat seine Grenzen; denn freilich wem es nicht darauf ankommt, Ehre und Verstand glaubwürdi-

Wir gestehen es übrigens gerne: das gröſste Wunder ist, was alltäglich geschieht. Und an dieses alltägliche Wunder schlieſsen sich jene Erscheinungen zunächst an, wenn wir sie mit Strombeck als den Ausdruck des thierischen Instinctes nach Unterdrückung der Vernunft betrachten. Indeſs wir dürfen es uns nicht verbergen: diese Ansicht reicht allein nicht aus, und gerad im Gegensatze derselben nöthigen uns die wichtigsten Erscheinungen bei dem animalischen Magnetismus, in gewissen Perioden desselben an ein Hervortreten höherer dem Menschen inwohnender Anlagen zu denken, wodurch seine Verbindung mit einer übersinnlichen Welt sich bewährt. Wenn Strombeck sich gegen die Erklärung aus thierischem Instinct selbst den Einwurf macht, daſs unsere Kranke in ihrem Somnambulismus so viele moralische Eigenschaften gezeigt habe: so mag man ihm allerdings zugeben, daſs die Tugend der Schamhaftigkeit, Dankbarkeit u. s. w. auch in Thieren nicht vermiſst werde. Aber was schon gar nichts mit der Thierwelt gemein hat, ist, wie auch der Verf. selbst an einer andern Stelle erinnerte, die

---

ger Zeugen zu verunglimpfen, der kann ihn ins Unendliche treiben. Es ist aber hier jederzeit die Wahrscheinlichkeitsrechnung anzuwenden, wodurch allein schon die Unstatthaftigkeit mancher oberflächlichen Erklärung nachgewiesen werden kann. So ist es z. B. weit unwahrscheinlicher anzunehmen, daſs eine Kranke durch blose Aufmerksamkeit auf den Gang verschiedener Uhren alle die verschiedenartigen bis auf Secunden zutreffenden Proben mit Uhren, welche in jener Schrift vorkommen (selbst wenn wir dieselbe getrennt von allen übrigen Erfahrungen über thierischen Magnetismus betrachten wollten) habe bestehen und die verständigsten Männer täuschen können, als anzunehmen, daſs es irgend eine dem Urheber einer solchen Erklärung, bei aller Gelehrsamkeit, noch unbekannte Naturkraft geben könne, durch deren Wirkung in gewissen krankhaften Zuständen etwas möglich wird, was nicht gerad alle Tage und bei allen Menschen vorkommt.

hohe Religiosität der Kranken. Mich dünkt nämlich, dafs die Ahnung einer höhern Welt und das tiefe Gefühl der Verbindung mit ihr, was das Wesentliche aller Religiosität ist, gerade das sey, was den Menschen zum Menschen macht, gleichsam das Siegel seiner höheren Natur und der Gipfel aller menschlichen Vernunft. Wo daher dieser religiöse Sinn obwaltet, ja mächtig alle Anwesenden ergreifend hervortritt, wie es bei unserer Kranken der Fall war, möcht' ich nicht gerne blos von einem, wenn auch erhöhten und erweiterten, thierischen Instincte sprechen, ob ich gleich zugebe, dafs derselbe, aus dem rechten Standpunkt aufgefafst, als etwas heiliges erscheinen mag. Ferner: wollen wir sagen, dafs bei dem Dichter, während des Zustandes hoher Begeisterung, die Vernunft unterdrückt sey und der Instinct walte? Wohl gewifs nicht. Aber der S. 10. von Strombeck geschilderte Zustand unserer Kranken ist im Grunde ganz dem des Dichters ähnlich. „Sie lebte ganz in der wirklichen Welt, redete nicht im gesingsten irre, antwortete auf alles was man sie fragte, verrichtete auch gewöhnliche Beschäftigungen; aber sie zeigte Fähigkeiten, die sie in ihrem natürlichen Zustande nicht hat. Sie declamirte ganze Scenen aus Trauerspielen mit der Vollkommenheit einer vollendeten Schauspielerin, sie las nie gelesene poetische und prosaische Schriften mit einer Fertigkeit und Vollkommenheit vor, die unbegreiflich ist. Ja sie sang und spielte schwere Stellen, die sie im gewöhnlichen Zustande nicht vorzutragen im Stande gewesen seyn würde. Mit einem Worte sie war im höchsten Grade geistreich."

Aus diesem Zustande des Somnambulismus erwachte sie nie unmittelbar, sondern sank, wie solches, den allgemeinen Naturgesetzen gemäfs, auch bei künstlichem Mesmerismus oft bemerkt wurde, aus den höheren zuvor in einen der niederen Zustände, welche Strombeck als den ersten und zweiten bezeichnet, wo entweder eine fixe Idee, oder auch unmittelbar, was immer zuletzt erfolgte, Schlaf sich einstellte, worin die Kranke mit verschlossenen Augen von ernsthaften oder tragischen Gegenständen in fünffüssigen Jamben, ohne je auch nur einen Fehler zu machen, von den Gegenständen des gemeinen Lebens aber in

Prosa redete. Erwacht war sie sich keiner der drei verschiedenen Gemüthsstimmungen bewufst.

Auch dem in der Phantasiewelt schwebenden Dichter wird es zuweilen schwer, sich aus dem Zustande der Begeisterung sogleich wieder in die wirkliche Welt zu versetzen und was er hervorbrachte in jener höheren Seelenstimmung, steht ihm oft selbst wie ein Wunder da, ohne dafs er genaue Rechenschaft geben kann von dem, was während der Zeit rings um ihn vorging und woran er wohl selbst, antwortend z. B. auf Fragen, mit Theil nahm. Auch hohe wissenschaftliche Begeisterung, wie die bekannte letzte des Archimedes bei der Belagerung von Syrakus, ist von ähnlicher Art.

Sonach zeigen sich also bei dem Somnambulismus höhere Zustände im Kampfe mit niederen, welche letzteren wir allerdings dem thierischen Instincte vergleichen mögen, während in den ersteren das zuvor unterdrückte geistige Licht nur um so lebhafter hervorzubrechen scheint. Nicht jeder Wahnsinn, sagt Plato, ist verwerflich; es giebt auch einen göttlichen, den der Pythia und des Dichters, der schon nach dem Zeugnisse der Alten viel vorzüglicher ist, als alle menschliche Besonnenheit *).

Nach Plato ist der Mensch als ein gefallener Engel zu betrachten **). Daher alles was in ihm Erinnerungen weckt an das wahrhaft Schöne jener höhern Welt ergreift ihn mit freudigem Schrecken und z. B. jenes unbeschreibliche Sehnen, welches von echter Musik angeregt wird, geht eben aus jener dunklen Erinnerung hervor, weswegen auch neue recht vorzügliche Melodie sogleich vertraut sich anschliefst, wie schon bekannt, wie früher einmal gehört. Auch Kepler in seiner Weltharmonie geht von ähnlichen Ideen aus, und das bekannte Pindarische

*) s. Platons Phädros.

**) s. ebendaselbst. Auch in der Urgeschichte der Menschheit läfst sich diese Idee nachweisen, s. *Kanne's* Pantheum an mehreren Stellen, und System der indischen Mythe oder Chronos S. 76.

Wort: „weise ist wer von Natur viel weiſs“ wird allein aus diesem Gesichtspunkte ganz verstanden. Von derselben Ansicht stammet der Glaube der alten Welt, daſs im Sterbenden (aber blos im edlen, der wieder zurückekehrt zu einem höheren Zustand, nicht aber zur Strafe noch tiefer — in Thierleiber nach Plato — herabsinkt) himmlische Kraft erwache, wodurch er vermögend sey, Zukünftiges zu schauen, manchmal auch zu verkünden. Was auch könnte natürlicher seyn, als zu vermuthen, daſs der Uebergang in eine übermenschliche Welt *) mit Entwickelung übermenschlicher Kräfte verbunden sey, je mehr allmählig die Hülle entfernt wird, welche, was jeglicher fühlt, so oft hinderlich ist der freien geistigen Thätigkeit?

Wem es je zu Theil wurde, sich um einen edlen Sterbenden zu befinden, welcher mit vorzüglicher Seelenruhe Abschied nahm von der Erde, der wird es gewiſs deutlich bemerkt haben, daſs ein solcher Tod, gewöhnlich mit dem Schlafe verglichen, vielmehr dem Erwachen aus dem Schlaf ähnlich sey. Unsere Magnetische verglich ihren hellsehenden Zustand mit dem eines Sterbenden, in dem Augenblick wo es ihm innerlich offenbar wird, daſs er Abschied zu nehmen habe von der Welt **). Ist es etwa eine seltene Erscheinung, daſs Kranke, die vorher von Lebenshoffnung erfüllt waren, plötzlich in einem Zustande, welcher den Umgebenden als Besserung erscheint, mit Bestimmtheit ihren annahenden Tod verkünden? Seltener ist es, daſs vorher tödtlich Ermattete nun auf einmal, in einem solchen Zustande, mit so himmlischer Kraft und so ergreifender Sicherheit einer vollklingenden (obwohl im Tone gewöhnlich veränderten) Rede sprechen, die unwillkürlich zu ähnlichen Gefüh-

*) Denn solches wollen wir annehmen, ohne Furcht, daſs einige kleine Philosophen uns auslachen dereinst.

Cato major.

**) Auch die erfahrensten Aerzte verglichen zuweilen den Zustand des magnetischen Schlafes (nicht Schlummers, oder Halbschlafes, der vorhergeht) mit dem Zustande des Sterbenden s. *Kluge* a. a. O. S. 109.

ken hinreifst, wie der würdige Strombeck S. 100 seiner Schrift sie ausdrückt. Ich selbst, obwohl ich wenige Erfahrungen in diesem Kreise sammeln konnte, habe solches als Augen- und Ohrenzeuge vernommen.

Und wozu führ' ich dieses an? Aus dem Grund allein um über den wichtigsten Punkt, der bei hellsehenden Magnetisirten vorkommt — die Divination — etwas sprechen zu können, oder vielmehr um mit Vernunft davon schweigen zu dürfen. Denn scheinet es nicht, wenn wir solche Dinge zu erläutern versuchen, als ob wir träumend das Wachen erklären wollten? Jeder, der sich in seinem Leben jemals in einem Zustande vorzüglicher Begeisterung (obwohl, wie nothwendig bei der echten, mit Besonnenheit verbundener und Ruhe) befand, wird zugeben, daſs der gewöhnliche Zustand im Leben, wo man gut genug ist für die gemeinen Verrichtungen, in Vergleichung mit jenem kaum ein Wachen zu nennen sey. Hier aber ist von einem noch höheren Erwachen des Geistes die Rede; und warum sollten wir uns nun wundern, wenn dabei manches gelingt, was uns wohl im Traume nicht beifällt?

Sollen wir indeſs durchaus versuchen, etwas über diesen Gegenstand zu sprechen: so möchte vielleicht folgendes unserer gegenwärtigen Kenntniſs der Natur nicht ganz unangemessen scheinen. Kaum wird es noch einen Physiker geben, welcher eine Wirkung in die Ferne für unmöglich hält; man könnte, wenn es darauf ankäme, über solche Dinge zu streiten, vielleicht eher im Gegensatze mit einigem Grunde sagen, daſs überhaupt jede Wirkung von der Art sey, weil zwei Körper nicht zugleich in einem Raume befindlich seyn können, folglich der einwirkende auf einen andern immer da wirkt, wo er nicht ist, wenn auch unendlich nahe dabei. Der Unterschied aber in der Nähe ändert hier nichts und die Anziehung z. B. in der Entfernung eines Centilliontheiles von einer Linie scheinet nicht verständlicher, als die auf eine Ferne von Centillionen Meilen. Darum war es mir nie befremdend zu lesen, daſs dem magnetisirenden Arzte, welchem anfänglich blos die Einwirkung in der Nähe gelang, dieselbe späterhin, nachdem er in engere Verbin-

dung mit seinem Kranken getreten war, auch in der Entfernung einer Meile möglich wurde. Aus diesem Gesichtspunkt erklärt sich die Kunde, welche unserer Kranken von dem, was Strombeck nach S. 125 f. entfernt auf seinem Zimmer vornahm, sogleich innerlich zu Theil wurde, weil diese wirklich magnetisirend auf ihre beiden Pflegeältern einwirkte, die daher auf ähnliche Art wieder zurückewirkten, wie denn überhaupt jede Wirkung gegenseitig ist. Eben daraus erhellet, warum unsere Hellsehende niemals in Beziehung auf solche auch entfernte Dinge fehlte, die ihre eigene Person angingen, während sie andere gleichgültige Sachen bisweilen unrichtig angab.

Wer sich indeſs durchaus keine andere Einwirkung denken kann oder will, als eine die durch irgend ein Medium, wie Licht, Electricität u. s. w. vermittelt wird, der mag sich, weil doch jede Kraft unter dem Symbol einer hiedurch in Thätigkeit gesetzten Materie gedacht werden kann, zur bequemeren Auffassung der Sache immerhin irgend eine Flüssigkeit vorstellen, welcher, bei wohl verschiedener Leitungsfähigkeit der Körper für sie, doch nichts undurchdringlich ist, wie schon der Erfinder der magnetischen Heilmethode eine solche annahm, und wie sich wirklich eine im Erdmagnetismus darstellt. Könnte z. B. eben dieses magnetische Erdfluidum, wovon (was jeder Eisenstab, den man nach verschiedenen Richtungen hält, überzeugend darthut) wir allenthalben, wie vom Licht, umgeben sind, und das dennoch, auffallend genug, sich jedem unserer Sinne entzieht, während die verwandte Electricität durch jeglichen wahrzunehmen ist; könnte, sage ich, dieses magnetische Erdfluidum in irgend einem Zustande des Körpers, gleich dem Licht, auf unsere Nerven einwirken: so würde offenbar ein hiedurch vermitteltes Wahrnehmen nicht durch Mauern, oder irgend eine andere Bedeckung zu hindern seyn. Eben daraus erhellet zugleich, warum kein äuſseres Sinnorgan für solche Wahrnehmungen erforderlich, sondern, wenn überhaupt eines nöthig ist und nicht jeder Nerve zum Sinnesnerven werden kann *), ein

*) Interessant ist, was besonders von *Reil* über die Vermittelung des Gemeingefühls und des Sensoriums, oder der Gang-

inneres genügt, dessen Sitz die Magnetisirten in der Brust bezeichnen, wohin auch alle alten orientalischen Sprachen den Sitz höherer geistiger Thätigkeit legen. Und wenn durch dieses innere Organ die Gedanken anderer in magnetischer Verbindung stehender Personen erkannt werden, so ist dieses nicht schwerer zu verstehen, als wie solches durch ein äufseres Organ vermittelst gewisser Lufterschütterungen geschieht. Denn das verständliche Wort fehlt auch in jenem Falle nicht, weil man nicht anders, als mit Worten denken kann, nicht anders als mit Gebrauch gewisser innerer dadurch ermattender Körperorgane, nur dafs ein anderes Fluidum als die Luft *) zur Vermittelung nöthig wäre. Man sieht indefs aus dem ganzen Zusammenhange, dafs ich hier nicht die merkwürdigsten Erscheinungen des Somnambulismus zu erklären verlange; vielmehr gestehe ich, dafs mehrere angebliche Thatsachen hiebei mir noch gar sehr der Prüfung zu bedürfen scheinen; nur der Anmassung will ich entgegentreten, worin selbst in einigen neueren Schriften, um recht aufgeklärt zu scheinen, sehr vornehmthuend darüber abgesprochen wird. Freilich es ist sehr leicht über dergleichen Dinge witzig seyn; aber wenn sie mehrseitig von glaubwürdigen Zeugen angeführt werden und man die physische Unmöglichkeit nicht überzeugend darthun kann: so ziemet dem Physiker und Philosophen nicht witziger jede weitere Untersuchung abschneidender Spott, sondern sorgfältige Beobachtung und ernstliche Prüfung.

---

lien und Gehirn-Thätigkeit gesagt wurde und was von *Kluge* in seiner Schrift über animalischen Magnetismus sehr schön dargelegt ist. Man kann, als Gegensatz, die von ausgezeichneten Aerzten in Nervenkrankheiten öfters gemachte Erfahrung damit zusammenstellen, dafs bei äufserster Schwäche der Kranken die Sinnenstärke (z. B. das Gesicht) vorzüglich ausgezeichnet war.

*) Es fragt sich auch noch, ob die Luft selbst, bei Leitung des Tons, blos durch mechanische Erschütterung wirkt s. Ritters Bemerk. Bd. 2. S. 233. d. J.

Auffallend ist die öfters bei dem thierischen Magnetismus vorkommende und besonders in dem gegenwärtigen Falle sehr ausgezeichnete Richtung des Gemüths auf Zahlenbestimmung *).

---

*) Hier mag zweckmäfsig auch die Geschichte von *Zerah Colburn* erwähnt werden, die sich in Nicholsons Journal im Januarheft 1813 befindet, welche, wenn sie mit animalischem Magnetismus auch nicht unmittelbar zusammenhängt, sich dennoch bedeutungsvoll anreiht:

Zerah Colburn ein amerikanisches Kind von 8 Jahren, das in London lebt, besitzt, ohne je Unterricht in der Arithmetik erhalten zu haben, ja ohne nur die Schriftzeichen der Zahlen zu kennen, die merkwürdige Eigenschaft wie durch Anschauung eine Menge arithmetischer Fragen beantworten zu können. Ehe ich davon einige Beispiele anführe, die sehr überraschend sind, will ich die Gewährsmänner nennen, die in Nicholsons Journal aufgeführt werden, und welche auch eine Subscription für das Kind eröffnet haben. Diese sind: Sir J. Makintosh, Dr. Wollaston, Secretar der Königl. Gesellschaft in London, W. Vaughan Esq.; J. Bonycastle, Professor der Mathematik, Francis Wakefield; W. Allen; J. Guillemard; F. Amer; S. Parker; F. Bailey. Es werden folgende Aufgaben angeführt, welche das Kind mitten unter den Spielen, die es trieb, auflösete. Es erhob die Zahl 8 zur sechszehnten Potenz, was 281 474 976 710 656 ist. Man fragte nach der Quadratwurzel von 106 929 das Kind antwortete augenblicklich 327. Eben so gab es die Cubikwurzel von 268 336 125, nämlich 645, mit gleicher Leichtigkeit an, und so beantwortete es eine Menge ähnlicher Fragen mit derselben Raschheit. Ein Anwesender verlangte die Factoren der Zahl 247 483; das Kind gab sogleich die Zahlen 941 und 263 an, die einzigen, welche möglich sind. Die Zahl 171 395 zerlegte es eben so leicht in alle die möglichen Factoren 5 × 34279; 7 × 24485 = 59 × 2905; 83 × 2065; 35 × 4897; 295 × 581 und 413 × 415. Die Zahl 36083 bezeichnete das Kind sogleich als Primzahl,

Sollen wir aber wirklich annehmen, dafs zur Heilung so viel darauf ankam, ob ein Spaziergang fünf Minuten länger oder kürzer dauerte, und dafs bei dem Genusse der gleichgültigsten Nahrungsmittel die Secunde entschied? Wohl gewifs nicht. Aber wenn auch die einzelnen Bestimmungen hätten anders gemacht werden können, so war wenigstens die entschiedene Bestimmtheit als solche von Wichtigkeit für die Heilung. Denn die Gewalt einer künstlichen Regelmäsigkeit scheint besonders bei Nervenkrankheiten ausgezeichnet und diese Regelmäsigkeit mufste um so gröfser seyn bei Heilung einer Nervenkranken, die sich im gesunden Zustande durch Festigkeit in unbedeutenden Dingen (Eigensinn) verwöhnt hatte und daher minder empfindlich war für die Gewalt, welche in einer mit Bedeutung angewandten Bestimmtheit liegt. Schon *Baco* sagt: nichts wirket mehr in der Natur, als Ordnung, Regelmäsigkeit, künstliche

---

während bekanntlich noch jetzt die Mathematik nicht a priori bestimmen kann, ob eine Zahl eine Primzahl ist, oder nicht. Mehrere Mathematiker hielten die Zahl 4294972967 ($= 2^{32} + 1$) für eine Primzahl; Euler dagegen zeigte, dafs sie in zwei Factoren zerfällt werden könne, nämlich 6700417 × 641. Das Kind, darüber befragt, gab diese sogleich richtig an. Man fragte nach der Minutenzahl von 48 Jahren und ehe man die nöthige Zeit hatte die Frage aufzuschreiben antwortete das Kind 25 228 800 und fügte sogleich auch die Secundenzahl in derselben Periode bei: 1 513 728000. Das Kind kann übrigens keinen Bescheid geben von seiner Rechnungsweise; es erklärt, dafs ihm die Antworten unmittelbar kommen. Hiebei ist in Nicholsons Journal die Hoffnung geäufsert, dafs dieses Kind künftighin, wenn es seine einfachen Geistesoperationen zum Bewufstseyn bringt, der Arithmetik grofsen Nutzen gewähren könne. Aber es könnte wohl bei Entwickelung der höheren Geisteskräfte diese Fähigkeit verloren gehen. Selbst halb blödsinnige Menschen sind öfters ausgezeichnete Rechner, so dafs die Zahlenfähigkeit sehr isolirt bestehen kann.

Abwechselung. — Die Bedeutung der doppelten siebentägigen Periode bei dieser Krankheit wird kein Arzt verkennen. Warum nun sollten andere, wenn auch ängstlich erscheinende, Zahlenbestimmungen, wie sie in unserer Geschichte vorkommen, Anstofs erregen, wenn wir diese künstliche Bestimmtheit als Uebergangsmittel zur natürlichen betrachten, worin jeder Pulsschlag nach fester Regel erfolgt?

Andere viel wichtigere Fragen entstehen bei unserer Geschichte dadurch, dafs die einzelnen verschiedenen magnetischen Zustände verschiedene Arten von Leben darstellten, von denen jede Art in Beziehung auf die ihr verwandte stand, ohne dafs eine Erinnerung von der einen zur andern überging. Ja sogar die ganzen 14 Tage des magnetischen Zustandes *) waren nach dem Wiedereintritte des natürlichen gänzlich verschwunden aus der Erinnerung unserer Kranken, obwohl sie in diesen 14 Tagen öfters einer vollkommen Gesunden glich, sogar unter Freundinnen war, die nichts ahneten von einem ungewöhnlichen Zustand, Concerte besucht, Musikstunde genommen, häusliche Geschäfte verrichtet hatte. Von dem Allen wufste sie nichts. Sie glaubte eine einzige Nacht geschlafen zu haben. „Die vergangenen 14 Tage existirten nicht in ihrem Leben, oder vielmehr sie war in diesen eine andere Person gewesen. Es kostete Mühe sie, durch Erzählungen von dem was vorgegangen, einigermassen mit der Wirklichkeit wieder in Uebereinstimmung zu bringen." — Das Verschwinden gewisser Arten von Erinnerungen bei Verletzung gewisser Hirnorgane ist dem Physiologen bekannt, erklärt aber diese Erscheinung noch nicht befriedigend. Ich kann hier nichts thun, als an eine wenigstens eben so merkwürdige Geschichte erinnern, welche sich

*) Dafs die Magnetisirten sich an das, was während des magnetischen *Schlafes* vorging, nach dem Erwachen durchaus nicht erinnern, ist bekanntlich so constant immer beobachtet worden, dafs Kluge, S. 186 seiner öfters angeführten Schrift diefs mit Recht das „Characterische des vollkommenen magnetischen Somnambulismus" nennt.

in den Schriften eines unserer vorzüglichsten Aerzte befindet, eines eben so scharfsichtigen als nüchternen Beobachters.

Wenn die Träume sich stets an einander anschlöfsen, sagt Lichtenberg, so würden wir zweifelhaft werden, welches von beiden Leben das wahre sey. Von solchen zusammenhängenden Träumen nun lesen wir ein Beispiel in v. *Hovens* Versuch über die Nervenkrankheiten. Es heifst S. 116 dieser Schrift: „Ich erinnere mich eines jungen Menschen, welcher (in der Entwikelungsperiode des Jünglingsalters) mehrere Wochen lang, sobald er Nachts eingeschlafen war, laut zu reden anfing. Er wähnte sich aus dem Erziehungsinstitut, in welchem er damals war, nach Hause versetzt, sah seine Aeltern, sprach mit ihnen, besuchte seine Freunde, ging in Gesellschaften, spielte Karten, richtete sein Hauswesen ein, verheirathete sich, nahm Bediente an, ging auf Reisen, kam wieder zurück, suchte und bekam eine Anstellung; kurz er lebte in seiner Phantasie ein ganz von seinem wirklichen verschiedenes aber vollkommen zusammenhängendes Leben. Nach dem Erwachen aus seinem Traum wufste er von Allem nichts, was im Schlafe vorgegangen war. Aber alle Nacht kam die Träumerei wieder und, was merkwürdig ist, er fing in der folgenden Nacht immer da an, wo er in der zunächst vorhergegangenen stehen geblieben war. Hatte er z. B. Karten gespielt und er erwachte mitten im Spiel, so war in der folgenden Nacht das Erste, dafs er den aufforderte, an welchen das Ausspielen war. Erwachte er in dem Augenblicke, wo er einem Bedienten einen Befehl geben wollte, so machte er in der folgenden Nacht den Anfang mit Ertheilung des Befehls u. dergl. Unter Tags war der junge Mensch ganz gesund, studierte fleifsig und dieser Zustand verlor sich von selbst, nachdem die Entwickelungsperiode vorüber war."

Diese Geschichte ist äufserst merkwürdig in Beziehung auf den Zusammenhang, in welchem der Schlaf- und Traum-Zustand mit dem animalischen Magnetismus zu stehen scheint *).

---

*) Diesen Gegenstand hat *Schubert* abgehandelt in seiner kürzlich erschienenen „Symbolik des Traums." Es ist

Aber wir wollen darauf nicht weiter eingehen, sondern v
mehr untersuchen, was aus dem bisher Besprochenen für
Leben, ich meine zunächst das wissenschaftliche, folgt. Es fi
sich nämlich: sind die verborgenen Anlagen im Menschen, w
che sich bei dem thierischen Magnetismus verrathen, einer A
bildung fähig, sind sie in Menschen zu erwecken, worin
bisher schlummerten und, diefs als wahrscheinlich vorausges
sollen wir diese Erweckung und diese Ausbildung versuchen?
letzte Frage glaub' ich geradezu verneinen zu dürfen. Uns
magnetisch Hellsehende ging, wie vorhin schon erwähnt,
diesem Zustande zu dem minder vollkommenen der Vision üł
wo sie sich mit einer äufsern Gestalt, mit einer Art von Wol
unterhielt; gleichsam wie vor dem Verlöschen des Augenli
tes, bei dem Uebergange zur Ohnmacht, Nebelgestalten sich
dasselbe bilden. Sie bezeichnet diesen Zustand bestimmt
den zweiten, der erst aus Abnahme der innern Anschauung h
vorging. Dieser zweite Zustand wird aber bei Ausbildung

übrigens für diejenigen, die nicht das Isoliren der Wiss
schaften, sondern die Betrachtung aller im Zusammenha
lieben, bei den verschiedenen Arten von Leben, welche
magnetische Zustand darstellt, auch an den indischen M
thos (s. *Kanne's* Pantheon) zu erinnern, der verschied
Epochen des Geisterlebens abbildet, deren jede mit d
Trank aus dem Becher der Vergessenheit begonnen wi
bis zuletzt ein Zustand der Erinnerung kommt an al
Nach dem vorhin angeführten Platonischen Philosophem b
fände sich die ganze Menschheit in einer solchen, gleichs
magnetischen, Periode, wo für die früheren Zustände ihr
Erinnerung geschwunden, welche nur hie und da leise n
dunkeler Sehnsucht angeregt wird. Und in der That m
möchte, selbst sogar in der Geschichte der Menschhe
verschiedene Arten des geistigen Lebens und gewisse z
weilen ganze Völker ergreifende magnetische Schlafperi
den annehmen, um das Irrereden der Geschichte, neben il
rer sinnvollen Weissagung, zu verstehen.

Empfänglichkeit für jene verborgen wirkenden Kräfte vorhergehen, wie er denn auch wirklich bei unserer Kranken in einer früheren, durch gewöhnliche Arzneimittel geheilten, Krankheitsperiode sich schon zu erkennen gab, ehe das sogenannte Hellsehen eintrat. Das Vermögen der Ahnungen scheint wieder dem der Visionen untergeordnet und ihm der Reihe noch voranzugehen. Denn wir wollen keineswegs diese Ahnungen verwerfen; wir wollen vielmehr glauben, daſs in mehreren Menschen ein Vermögen dazu liege, ja gesteigert werden könne durch die Art der Bildung und Erziehung. Manchen Zeitaltern scheinet es sogar im höheren Grad eigenthümlich, als andern. Aber dennoch, wir wollen jedem Einzelnen rathen, dieses Vermögen, wenn er es bei sich gewahr wird, zu unterdrücken und mit Gewalt sich von Dingen loszureissen, die nicht für diese Erde gehören. Denn wo ist hier das Merkmaal, um Wahres vom Falschen zu unterscheiden, dessen wir so nothwendig bedürfen, wenn sich nicht Unheiliges in Heiliges, Lüge einmischen soll in Wahrheit? Selbst in den Zuständen, wo unsere magnetisch Hellsehende noch sehr deutlich ihre innere Stimme vernahm, mischte sich dennoch, während uns vieles mit einer heiligen Gewalt ergreift, zuweilen etwas unheiliges ein, sobald jene sogenannte innere Stimme nur etwas an Kraft und Deutlichkeit verlor. Es zeigte sich nämlich sogar eine Art von Ostentation mit dieser verborgenen Kenntniſs und dann kamen mitunter Unrichtigkeiten zum Vorschein. Wenn also selbst dieser höchste Zustand des Hellsehens, so weit wir bisher davon Kunde haben, leichtlich der Gefahr einer Ausartung unterworfen ist *), wie sehr werden in den niederen Zuständen Ostentation entweder, oder andere dem Menschen anhaftende Mängel ihr Lügenspiel treiben. Was Horaz von dem Gedichte sagt:

Wenns von der Höh' um ein Weniges weicht: so versinkt's in die Tiefe

gilt hier nothwendig also doppelt und dreifach. Mit allen

*) Vergl. auch *Kluge's* Bemerkungen über die Quelle der Täuschungen, denen der mesmerisch Hellsehende ausgesetzt ist S. 343 seines angeführten Werkes.



Waffen beissenden Spottes und wissenschaftlichen Erns wollen wir daher Halbheiten in dieser wichtigen Sache verf gen *); und wir müssen zu solchen Halbheiten auch Beric zählen über magnetische und verwandte Zustände, welche nic unter Zuziehung mehrerer bewährten Zeugen, um vor Selb täuschung sicher zu seyn, mit aller der Gewissenhaftigkeit gefafst sind, wie solches von dem Berichte gerühmt werc kann, den die Wissenschaft dem achtungswürdigen Präsiden v. Strombeck in obiger Schrift verdankt.

Während wir übrigens abmahnen vor jedem Streben n dergleichen höheren Fähigkeiten über die Grenze des mens lichen Verstandes hinaus, auf den wir einmal angewiesen s für dieses Leben, damit wir nicht Schulknaben ähnlich werd die in ihrem Dünkel sich schon mit akademischen Studien l fassen: so wollen wir damit keinesweges gesagt haben, d auch Aerzte sich über Beachtung solcher unerklärlicher Nat wunder hinwegsetzen dürfen, und die bisherige vornehmthue Kälte, womit von einigen sogenannten Aufgeklärten der anin lische Magnetismus behandelt wurde, noch ferner zu dulden Mit Recht nämlich bemerkt Marcard in der Vorrede, dafs wifs die Natur öfters solche Heilungen bewirken will, wie vorliegenden Fall. Aber der Arzt hält die Anordnungen magnetisch Hellsehenden für ein Irrereden und achtet sie da seiner gelehrten Beachtung nicht werth. Und so hätten denn, öfters als zu erwarten war, den bekannten Fall von

---

*) Wir haben aber diese weniger mehr zu fürchten, nachd schon sehr gründliche Untersuchungen über den Magnetism vorhanden sind. Auf französischen Boden verpflanzt art das edlere aus Deutschland stammende Gewächs zwar fänglich aus, aber Hufeland sagt sehr wahr: „es ist eine merkung die der deutschen Nation zur Ehre gereicht, d sobald der Magnetismus anfing Gaukelspiel zu werden, er auf deutschem Boden nicht mehr erhalten konnte, so er aber wieder dahin zurückkam er sehr bald ein solide und philosophischeres Ansehen erhielt."

ders; nur dafs hier aus der Narrheit des Arztes wirklich zuletzt die des Patienten hervorgehen kann.

Gewifs ist es sehr passend von da auf einige Gegenstände der Polizey überzugehen. Man lauert denen mit Recht auf, welche Krankenheilungen vornehmen wollen, ohne als Aerzte angestellt zu seyn. Aber mehrere dieser Leute heilen nicht durch ihre Mittel, die ganz unbedeutend seyn können, sondern durch eine ihnen inwohnende magnetische Kraft. Der Fehler liegt blos darin, dafs sie für Aerzte sich halten, während sie vielmehr Arzeneien sind. Letztere wollen wir beibehalten, während wir gegen erstere eifern. Und was die Heilungen anlangt, welche man sympathetische nennt, so werden gewifs die meisten derselben auf diesem Wege möglich gemacht. Ich meine daher, dafs unter der Leitung eines Arztes, der selbst magnetische Kraft besitzt und der wohl allein das Vertrauen solcher Leute gewinnen könnte, diejenigen vielmehr aufzusuchen, zu benützen und dafür zu belohnen seyn möchten, denen magnetische Kraft zur Heilung gewisser Krankheiten im hohen Grade inwohnt. Hiedurch eröffnet sich ein neues Feld der echten medicinischen Polizey.

Und nun komm' ich auf das zurücke, wovon ich angefangen habe; auf Dich, mein lieber *Ritter*, der Du jetzt heller schauen wirst, was Du vormals, auch in dieser Zeitschrift, über ähnliche Gegenstände oft nur dunkel andeuten konntest. Dafs Du nicht Eitlem nachstrebtest, bewährt sich auch wieder durch vorliegende Geschichte; und ich leugne es nicht, dafs mir solches theuer ist, in einer Sache, die, auch bei den redlichsten Absichten, dennoch so leicht dem Tadel unterliegt, während Beglaubigung so schwer wird.

Ich will kurz anführen aus der vorliegenden Geschichte, was dem Ritterischen Siderismus gemäfs scheint, ohne darüber den alten Streit wieder erheben zu wollen. Denn jeder Streit, sobald er mit Bitterkeit geführt wird, nützt wenig in der Wissenschaft, obwohl die Wahrheit ihn nie scheuen darf, so wenig als edles Metall das Feuer, wodurch es sich bewährt.

Eine Hauptrolle spielen nämlich auch in dieser sorgfältig beglaubigten Geschichte, wie gewöhnlich bei dem Magnetismus *), die Metalle.

„Leidet ja nicht, sagt die Hellsehende S. 47, dafs mich jemand, während der Ohnmacht am kritischen Tage, mit einem Schlüssel berühre, ich würde in fürchterliche Zuckungen verfallen.“ Wirklich hatte früher der Hofmedicus Dr. Schmidt einen solchen Versuch gemacht, worüber er S. 206 folgendes sagt: „Nachdem ich einige Zeit bei der Somnambule gesessen, nahm ich einen kleinen Schlüssel aus meiner Tasche und strich mit solchem ihren Arm. Sie fuhr krampfhaft zusammen, bekam in den Muskeln des Arms einige nicht heftige Zuckungen, und bat, sie nicht mit Metallen zu berühren; es wirke dieses sehr übel und unangenehm auf sie ein. Auch das Berühren mit der Hand, an der sich Ringe befanden, war ihr widrig und entgegen. Ein eigner Ring an ihrem Finger belästigte sie nicht, ihrer Versicherung nach. — Bald nach dem Berühren mit dem Schlüssel öffnete sie die Augen; ihr Blick war sehr starr, die Augenlieder weit geöffnet. Sie blieb auch bei geöffneten Augen noch in derselben Ekstase, indem die Pupillen, selbst beim Einfallen des Lichtes, so weit als möglich dilatirt blieben. Eine Bewegung der Augenlieder (nictatio) fand gar nicht Statt“ u. s. w. Am Ende einer Mahlzeit S. 77 verfiel die Kranke in einen Zustand, welcher nach ihrer Bezeichnung magnetischer Schlummer zu nennen ist. „Instinctmäsig schob sie auf einem glasurten Teller die Löffel, Messer und Gabeln (Metall) von sich und zog einen Schlüssel aus dem Busen, den sie dabei legte.“ Nach S. 89 und nach dem Protocolle vom Hofmedicus Dr. Köler S. 187 magnetisirt sich die Kranke, während der Krisis am Mittwoche den 13. Jan., selbst mit Metallen, um, wie sie nachher (S. 104) erklärte, den Schlaf herbeizuführen der auch erfolgte: „Sie nahm ihren Ring vom Finger und den

*) Ueber die Empfindlichkeit gegen Metalle bei künstlich erregtem animalischen Magnetismus s. Kluge a. a. O. S. 140 und 162 — 168.

Schlüssel, welchen sie im Busen zu tragen gewohnt, heraus und legte beide auf das Seitenküssen des Canapee's. Sie steckte nach 2 Minuten den Ring wieder auf, nahm den Schlüssel, berührte damit zuerst in perpendicularer Richtung Stirn, Nase und Kinn, dann in horizontalen Linien Stirn und Schläfe, hielt ihn darauf längere Zeit an die Oberlippe und zählte zugleich mit dem Zeigefinger der linken Hand Secunden, ohne ein Wort dabei zu sprechen. Nun hielt sie den Schlüssel an die Stirn, bald darauf an die Nasenwurzel, dann an das rechte obere Augenlied, dann an das linke Aug und fuhr dabei fort Secunden mit den Fingern zu zählen" u. s. w. Ja es schien zuletzt sogar, dafs die Kranke sorgfältig die entgegengesetzten Enden des Schlüssels unterschied, gleichsam wie polarisch entgegengesetzt nach Strombecks Vermuthung. Nach demselben Protocolle des Hofmedicus Dr. Köler hielt bald darauf die Kranke, zur Vollendung der ebenerwähnten künstlichen Magnetisirung mit Metallen, ihre rechte Hand in ein auf der Erde vor dem Canapee stehendes Waschbecken von Zinn, welches zum Theil mit Wasser gefüllt war und die linke Hand perpendicular in die Höhe. Und nun trat das Sprechen ein im mesmerisch hellsehenden Zustande, wovon alsobald mehrere Proben zu lesen sind. Man vergesse übrigens nicht, was S. 151 angeführt wird, dafs Julie nie das Wort Magnetismus (früher als sie ihn selbst empfand) hatte aussprechen hören, nie auch nur die Anfangsgründe der Physik erlernt hatte.

Auch am Nachmittage desselben entscheidenden Tages kommt wieder eine Scene mit Metallen und Wasser, (S. 106) gleichsam eine galvanische, vor, so wie auch die S. 101 118. 125. 132. 151. 174 erzählten Erscheinungen in ähnlicher Hinsicht angeführt werden könnten. Aber der Raum erlaubt es nicht alles hieher zu setzen und schon das Angeführte genügt, um folgendes Urtheil *Marcards* in der Vorrede zu rechtfertigen: „Unser Fall hier (heifst es S. XXI.), beweiset, dafs dasjenige, was eigentlich den magnetischen Zustand hervorbringt, auch ohne alle Magnetisation im Körper vorhanden ist, sogar ohne Magnetisiren darin zur Thätigkeit kommen kann. Daher wird der Magnetisirer wohl nichts weiter thun, als dieses

Agens in Bewegung bringen. Wahrscheinlich wird noch ein Mittel erfunden werden, dieselbe Wirkung ohne Magnetisiren zu erhalten, und dadurch der ganzen Sache das Anstöfsige zu benehmen, was sie für Viele hat. Vielleicht ist am Ende eine Art galvanischen Apparats *), nach der Weise der ehemaligen Mesmerischen *Bacquets*, doch noch der Weg dazu, über die ich vor dreisig Jahren, als ich sie in Bern und Strafsburg sah — ich gestehe es mit Beschämung — lachte."

Unsere Magnetische, welche in diesem ihren Zustand erhöheter Empfindlichkeit ein eigenthümliches Metallgefühl hatte, zeigte auch schon früher ein gewisses instinctartiges und, wie Marcard S. XX. seiner Vorrede (vergl. auch S. 146) richtig bemerkt, auf einen eigenen Zustand des Körper hindeutendes Bedürfnifs, Eisen auch wohl andere Metalle anzufassen und an sich zu tragen. — Und merkwürdig ist es, dafs dieses Metallgefühl auch nach eintretender Genesung, Sonntags d. 17. Jan., bis zum 25. Jan. als dem von Julie angekündigten Tage, wo auch jeder Schatten einer magnetischen Eigenschaft von ihr schwinden werde, noch im ausgezeichneten Grade sich äufserte. Sie rieb ihren linken Zeigefinger mit dem goldenen Ring, welchen sie trug, auch Stirn, Augenbraunen, Nase und Kinn. Als-

*) Ich möchte hiebei an das erinnern, was *Huber* und *Hagenbach* von der Erregung des Somnambulismus durch blose Anwendung der Voltaischen Säule bei einem an Krämpfen leidenden Mädchen anführen, in der Salsburg. medicin. chirurg. Zeit von 1802. B. I. S. 260, während, bei schon vorhandenem Mesmerismus, der Galvanismus, nach F. Hufelands Erfahrung a. a. O. S. 249 u. s. w., vielmehr diesem entgegenwirkte, wie denn überhaupt Heilmittel öfters dieselben Zustände entfernen, welche sie, wenn sie nicht vorhanden sind, herbeiführen können. Diefs heifst jedoch, wie man leicht sieht, keineswegs den animalischen Magnetismus als thierische Electricität betrachten. Vergl. *Nasse* über das Verhältnifs des thier. Magnetismus zur Electricität in Reils und Autenrieths Archiv für Physiologie Bd. 9.

bald sank sie in einen Schlummer. In diesem forderte sie Wasser, in welches sie den Zeigefinger mit dem Ringe wohl 5 Minuten lang hielt, worauf sie vom Wasser trank. „Wie sprühen die Funken, sagte sie zuletzt, die ihr aber nicht sehen könnet, aus meinem Finger! Wie lauter kleine Sterne! — Diefs ist der letzte Schimmer meiner Kraft, die von mir weicht." Gleich nachher: „wie brennt dieser Ring. Er brennt wie Feuer! das kömmt daher weil er nicht von reinem Golde, sondern mit Kupfer versetzt ist."

Es ist nun wohl unnöthig zu erinnern, wie eitel das Verlangen sey, dafs jenes Metallgefühl allen inwohnen, oder sich bei denen, welche es besitzen, beständig äufsern solle, um jedem beliebigen Versuche zu Gebot zu stehen. Da immer etwas Krankhaftes hier im Spiel ist, oder doch aus so hoher Aufregung der Empfindlichkeit hervorgehen kann: so wäre diefs sogar nicht zu wünschen. Mir selbst, ich gestehe es, wollten niemals die von Ritter über diesen Gegenstand angeführten Experimente gelingen, was ich demselben auch ganz offenherzig schrieb; aber es ist niemals mir beigefallen, daraus einen Schlufs gegen diese, freilich mifsliche, Gattung von Versuchen zu machen, bei denen der Experimentator zugleich das Instrument ist, auf dessen Beschaffenheit und Stimmung alles ankommt. So weit ich übrigens, der ich nie Gelegenheit hatte Ritter's persönliche Bekanntschaft zu machen, aus seinen Briefen urtheilen konnte, schien es mir, dafs die, bei jenen Untersuchungen, so sehr aufgeregte Empfindlichkeit nachtheiligen Einflufs auf seine Gesundheit und Heiterkeit hatte, ja wohl zur Beschleunigung seines Todes beitrug.

Erwägen wir übrigens, dafs jenes Metallsuchen im magnetisch aufgeregten Zustande (als Erregungsmittel scheinen die vielen gewöhnlich auch an Tageszeit, ja Stunde und Minute gebundenen, an sich betrachtet freilich unnützen, Nebenbestimmungen zu dienen, welche dabei vorkommen) schon so weit in der Geschichte nachgewiesen werden kann, als Kunde vom Bergbau vorhanden ist: so ergiebt sich, dafs sonach der thierische Magnetismus schon in ältester Zeit als Mittel zur Natur-

forschung und der durch ihn aufgeregte menschliche Körper gleichsam als das feinste chemische Reagens zur Erkennung verhüllter Stoffe benützt wurde.

Ob nun dieser thierische Magnetismus, als ein Mittel zur Naturforschung betrachtet, sich hinsichtlich auf die äufsere Natur so einseitig blos auf Metallgefühl beschränke, läfst sich hier fragen. Wohl freilich, wenn es dem magnetisch Hellsehenden, aus Unkunde in der Naturlehre, unmöglich ist, die Eindrücke, welche in diesem aufgeregten Zustande die verschiedenen Naturgegenstände auf ihn machen, einzeln aufzufassen und mit Worten zu bezeichnen; schwerlich aber da, wo es an dieser Sprache und an regem naturwissenschaftlichen Interesse nicht fehlt.

Und so schliefs' ich denn diese Betrachtungen mit dem Wunsche, dafs Kenntnifs der Naturlehre und Liebe zur Naturforschung in den Zeiten eines ausdauernden Friedens, denen wir hoffnungsvoll entgegensehen, recht allgemein werden, und dadurch auch neues Licht über die dunklen hier zur Sprache gebrachten Gegenstände nach und nach sich verbreiten möge.

Programme
de la
Société Hollandoise des Sciences,
à Harlem,
pour l'Année 1814 *).

La Société des Sciences a tenu sa soixante et unième Assemblée anniversaire, le 21. Mai. Le Président Directeur Mr. *D. J. Canter Camerling* demanda, à l'ouverture de la seance, au Secretaire de la Société, de faire rapport de ce, que la Société avoit reçu depuis sa derniére seance anniversaire du 22. Mai 1814, concernant

Les sciences physiques.

Il parût par ce rapport:

I. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Comme les experiences et les observations des Physiciens du dernier tems ont fait voir, que la quantité d'air vital, que les plantes exhalent, est nullement suffisante, pour rétablir dans l'atmosphère tout l'air vital, consommé par la respiration des animaux, par l'absorption, etc. on demande, par quelles autres voyes l'équilibre entre les parties constituantes de l'atmosphère est continuellement conservé?" — une réponse en Latin, ayant pour dévise,

*) Wir theilen dieses von der holländischen Gesellschaft gefälligst übersandte Programm, so weit dasselbe für gegenwärtiges Journal gehört, im Original mit aus dem Bd. 5. Beil. I. S. 18. angeführtem Grunde.

Possum tibi multa veterum praecepta referre etc. Virgil. On a reconnu les mérites et le zèle de l'Auteur; mais on a jugé unanimement, que le prix ne pouvoit pas être attribué à ce mémoire 1.) puisqu'il a trop de rapport avec deux dissertations de M. *Muncke* dans les annales de Physique 1809 et 1810. 2.) puisque les experiences de l'Auteur sont prises sur une trop petite échelle pour en atteadre des résultats exacts, et y fonder des calculs.

II. Qu'on avoit reçu sur la question. — „Jusqu'a quel point connoit-on, après les derniers progrès, que l'on a fait dans la physiologie des plantes, de quelle maniere les differens engrais pour differens terroirs favorisent la vegetation des plantes, et quelles indications peut-on déduire des connoissances acquises sur ce sujet, pour le choix des engrais, et la fertilisation des terroirs incultes et arides?" — une réponse en allemend ayant pour dévise: *Magistra et duce Natura.* On a jugé, que la première partie de cette reponse contenoit trop de hypothèses peu fondées pour y attribuer le prix, et on a résolu de répeter encore la question, pour y répondre avant le 1. Janvier 1816.

III. Qu'on avoit reçu sur la question — „Quelle est la cause chimique, que la chaux de pierre fait sur le total une maçonnerie plus solide et plus durable, que la chaux de coquille, quels sont les moyens de corriger à cet égard la chaux de coquilles?" — une réponse en Hollandois, ayant pour dévise: *La chaux est prèsque toujours saturée d'acide carbonique. Fourcroy.* On a jugé que la reponse n'etant pas fondée sur des principes chimiques était parcela même trop peu satisfaisante, pour y attribuer le prix, et on a résolu de répeter la question pour y répondre avant le 1. Janv. 1816.

IV. Q'on avoit reçu sur la question — „Peut-on découvrit, par des moyens Physiques ou Chimiques la constitution ou la composition de l'air atmospherique, qui est la cause de la gangrène des Hospitaux? Quelle est dans ce cas cette constitution de l'air atmospherique, qui cause la gangrène? Et par quels moyens peut-on prévenir cette constitution atmospherique, ou la corriger le mieux et le plus subitement, quand elle

a lieu" — trois réponses, dont A en Hollandois à pour dévise: *Naturalem causam quaerimus et assiduam, non raram et fortuitam.* B en François — *Putredini dixi pater meus, mater mea, et soror mea vermibus etc.* Job. C en Hollandois — *Prudentissimi hic saepe coecutiunt. etc. Caub.* On a jugé unanimement la réponse A superieurement bien écrite et tout-à-fait satisfaisante, et quelle étoit digne d'être couronnée. A l'ouverture du billet il parût, que son Auteur est *Sebald Justinus Brugmans*, Professeur à Leide.

V. Qu'on avoit reçu sur la question. — „Quelle est l'origine de la *Potasse*, qu'on obtient des cendres des arbres et des plantes? Est-elle un produit de la végétation, existant déja dans les plantes avant la combustion, ou est elle produite par la combustion? Quelles circonstances déterminent la quantité de la potasse, qu'on obtient des plantes, et quelles indications peut-on en déduire, pour obtenir aussi dans ce pays la Potasse avec plus de profit?" — une réponse en Allemand, ayant pour dévise: *Rerum natura nusquam magis quam in minimis tota est.* On a reconnu beaucoup de merites dans cette réponse surtout dans la demonstration, que la Potasse préexiste dans les plantes avant la combustion: mais on n'y trouve pas decidé par des experiences, si la Potasse est un produit de la vegetation, ou si elle est absorbée par les racines. Il paroit aussi, que les experiences faites pour prouver, que la Potasse est augmentée dans les plantes par la putrefaction, sont prises sur une trop petite échelle, et qu'elles ne sont pas assez poursuivies, pour être décisives. La Société invite donc l'Auteur habile de faire des recherches ulterieures sur l'origine de la potasse dans les plantes, ayant résolu de couronner son mémoire, aussi-tôt qu'il aura démontré les deux points susdits.

Le Société répète les neuf questions suivantes, dont le terme du concours étoit échu, pour y répondre.

Avant le 1. *Janvier* 1816.

I. „Jusqu'a quel point la Chimie a-t-elle fait connoître les principes ou parties constituantes tant éloignées que pro-

chaines des plantes, surtout de celles qui servent à la nourriture: — et jusqu'a quel point peut-on déduire de ce qu'on en sçait, ou en pourra découvrir par des expériences, combinées avec la Physiologie du corps humain, quelles plantes sont les plus convenables pour le corps humain dans l'état de santé et dans quelques maladies?"

II. Comme la qualité antiseptique du sel commun ne paroit pas dépendre uniquement du *muriate de soude, mais aussi du muriate de magnesie*, qui est attaché au sel commun, on demande, qu'il soit déterminé par des expériences:

a.) „Dans quelle proportion se trouve la qualité antiseptique des deux sels susdits. *b.*) Quelle est la proportion, dans la quelle ces deux sels doivent être mêlés, pour prévenir le plus longtems la putrefaction, sans que le goût des substances, que l'on veut conserver, devienne moins agréable. *c.*) S'il y a des cas, dans les quels il seroit avantageux de se servir uniquement du *muriate de magnesie*, particulierement dans les expéditions pour des contrées plus chaudes?"

III. „Pourroit-on établir dans ce pays, avec profit, des salpétrières, surtout dans des lieux, où l'eau est impregnée de plusieurs substances produites par la putréfaction des corps animals? — Et quelles règles auroit-on alors à observer à cet égard?

IV. „Qu'y-a-t'il de connu par des observations incontestables par rapport à la nature des Météores lumineux, ou qui ont l'apparence du feu, à l'exception de la foudre, comme il en paroît de tems en tems dans l'Atmosphère. Jusqu'à quel point peut-on les expliquer par des expèriences connues? Qu'est ce qu'il y a encore de gratuitement soutenu ou de douteux dans ce que les Physiciens de nos jours en ont avancé?

V. „Quel jugement faut-il porter sur les explications chimiques, qu'on a tâché de donner des phénomènes életriques. — Y en a-t'il qui sont fondés sur des expériences suffisantes, ou peut-on les prouver par des experiences nouvelles? Ou faut-il

les regarder jusqu'ici comme des hypothèses nullement prouvées ou posées sans des raisons valables?"

VI. Comme les Marsouins se multiplient de plus en plus sur nos côtes et dans les embouchures et que l'huile qu'ils donnent, est d'une qualité excellente, mais qu'ils sont trés difficiles à attraper, a cause de la célerité de leur mouvemens, on demande:

„Que sait-on de l'Historie Naturelle de ces animaux, sur tout de leur économie, et de leur nourriture? Peut-on en déduire quelques moyens pour ameliorer la pêche de ces animaux, soit en employant de l'amorce ou de quelqu'autre manière."

VII. „Quelle est la situation des couches *d'oxide de fer*, qui se trouvent dans quelques Departemens Hollandois? Quel est leur origine? Quels maux sont-elles aux arbres et aux plantes qu'on cultive sur les terreins, qui contiennent cet oxide? De quelle manière peut on éviter ou corriger ces maux? Et peut-on faire quelqu'autre emploi de cet oxide, excepté l'emploi connu dans les fonderies de fer?

VIII. „Quelle est la cause de la ternissure (en Hollandois *het weer*) que les vitres subissent, après avoir été exposés quelque tems a l'air et au soleil? quels sont les moyens les plus efficaces de prévenir cette alteration du verre?"

IX. „Jusqu'a quel point est-on actuellement avance dans la connoissance chimique des principes constituans des plantes? parmi les principes, qu'on regarde jusqu'ici comme principes differens, s'en trouve-t' il qui sont plutôt des modifications du même principe? ou y a t'il quelquefois transformation des cipes en d'autres? qu'est ce que l'experience a suffisamment démontré jusqu'ici? qu'est ce qu'on en peut regarder comme douteux, et quels avantages peut-on tirer des progrès, qu'on a fait dans la connaissance des principes constituans des plantes dans les dernières années.

La Société propose, pour cette année, les sept questions suivantes, prises *des Sciences Physiques*, pour y repondre

[redacted]

Avant le 1. Janvier 1816.

I. „Quelles sont les causes des maladies contagieuses, qui regnent le plus souvent dans les places assiegées? et quels sont les meilleurs moyens que nos connoissances Physiques et Chimiques indiquent pour les prévenir ou les faire cesser?"

On ne demande pas une Histoire Médicale de ces maladies, ni une dissertation sur la methode curative à suivre dans leur traitement, mais l'exposition fondée sur l'expérience de leurs causes et principalement qu'on indique les moyens Physiques et Chimiques propres à les vaincre.

II. „Peut-on admettre, que les fumigations acides, telles que l'acide muriatique et surtout l'acide muriatique oxygené, dont la grande utilité à déja été souvent reconnuë, suffisent toujours et dans tous les cas, pour détruire les miasmes ou matières morbifiques, répandues dans l'atmosphère? ou doit-on supposer avec quelques médecins, que, dans certains cas, au lieu des acides ou matières oxydantes, il convient d'employer une substance alcaline ou desoxydante ou autre, telle que l'Ammoniaque, l'acide sulfureux, etc.? Et si ces cas existent, quels sont-ils, et quelles sont les substances que l'on doit employer?"

III. „On desire une exposition exacte, et une critique bien fondee des Theories principales sur les differentes races de l'homme, et sur leur origine la plus vraisemblable."

Il sera agreable à la Société si les auteurs y ajoutent une recherche exacte, jusqu'à quel point ces theories peuvent être mises en accord avec les recits historiques les plus anciens.

IV. Comme on admire dans les chefs d'oeuvres des Sculpteurs Grecs la beauté ideale, qui s'approche tellement de la perfection suprême, qu'elle ne semble pas susceptible d'être portée plus loin, on demande:

1. „La beauté des plus belles statues humaines de la Grece est elle fondée sur une vraie perfection Physique de la forme humaine, ou au moins y est-elle renfermée? dans le cas de l'affirmative 2. en quoi consiste cette perfection? 3. Quels sont les préceptes les plus utiles, qui peuvent être déduits de cette connoissance pour les progrès des arts."

V. „Que savons-nous par rapport aux voyages annuels des poissons de passage? quelle peut être la cause de ces migrations? et peut-on en déduire quelques consequences utiles pour notre pêche?"

VI. „La pratique de l'Agriculture ayant prouvé, que pendant le premier tems de la végétation des blés et autres plantes cultivées, jusqu'à la floraison, la terre diminue à peine en fertilité, tandis qu'après la fructification et pendant la maturation des graines la même terre est considerablement épuisée et privée de sa fécondité; la Société demande; quelle est la cause de ce phénomène? et à quel point la solution de problème peut-elle fournir des règles à suivre dans le perfectionnement de la culture des Champs."

VII. „Que doit-on penser des différentes opinions des Physiciens touchant la question, si, dans la végétation, l'eau est décomposée, ou non, dans ses principes? Peut-on admettre avec d'autres Physiciens, que l'eau par l'acte de la végétation, est changée en carbone ou en autres principes excepté l'oxygène et l'hydrogène? Et jusqu'à quel point peut-on appliquer la solution de ces questions à la théorie de la végétation et de la nutrition des plantes?"

La Société a proposé dans les années précedentes les questions suivantes, *des Sciences Physiques,* pour y répondre.

Avant le 1. *Janvier* 1815.

I. „Peut-on par ce qu'on connoit des principes des alimens des animaux, expliquer suffisamment l'origine des principes ou parties constituantes éloignées du corps humain, comme sont, spécialement, la terre calcaire, la soude, le phosphore, le fer etc. Si non, sont ils portés d'ailleurs dans le corps animal, ou y a-t-il des experiences et des observations, suivant les quelles on peut supposer, qu'au moins quelques uns de ces principes, quoiqu'on ne les puisse composer ni analyser par des moyens chimiques, sont produits par une action propre des organes vivans?"

II. „Quelle est la cause, que la vegetation des plantes est beaucoup mieux accelerée par la pluie que par l'arrosement avec

de le'au de pluie, de soucre, de rivière ou de fossé; y-a-t-il des moyens de communiquer à ces differentes eaux cette qualite de la pluie, qui accélère la végétation, et quels sont ces moyens?"

III. „Que sçait-on de la génération et de l'économie des poissons dans les rivières et les eaux stagnantes, surtout de ces poissons, qui nous servent de nourriture? — et que peut-on en déduire concernant ce qu'on doit éviter, pour favorises les multiplications des poissons?"

IV. „Qu'y-a-t'-il de vrai de toutes ces indications concernant les faisons prochaines ou les changemens du tems, qu'on croit trouver dans le vol des oiseaux, dans le cri ou les sons qu'on entend à certains tems, soit des oiseaux ou des autres animaux, et en général dans ce qu'on observe de plusieurs genres d'animaux à cet égard? — L'expérience a-t-elle fait voir dans ces pays-ci l'un et l'autre assez souvent pour s'y fier? — Qu'est ce qui est au contraire encore douteux de ce qu'on prétend à cet égard, ou refuté par l'experience? — et jusqu'à quel point peut-on expliquer ce qu'on en a observé par ce que l'on connoit de la nature des animaux?"

V. „La fécule colorée, qu'on nomme *Indigo*, est-elle constamment une composition des mêmes principes, de sorte que la difference de couleur dans les differentes espèces, qu'on trouve dans le commerce, depende uniquement du mèlange de parties heterogènes; si non, quelle est donc la difference de composition dans ces diverses espèces; et si la réponse est affirmative, quelles sont ces parties heterogènes et comment peuvent-elles être separées de la partie colorante; enfin la fecule de la plante *Indigofère*, est elle de la même nature que celle qu'on trouve dans le *Pastel?*"

VI. „Quoique l'enterrement des morts dans les églises, et près d'endroits habites, puisse avoir des suites très nuisibles, en répandant des espèces de gaz, qui sont produites par la putrefaction, et absorbées par l'atmosphère, il est cependant certain, que le danger est beaucoup diminué par la decomposition d'une partie considerable de ces émanations aëriformes, d'abord après eur production. On démande donc par quels moyens on pourra

effectuer, que toutes ces espèces de gaz produits soient decomposées dans la terre, sans qu'elles puissent penetrer dans l'atmosphère, et qu'on évite ainsi, pour les vivans, tous ces dangers qui pourroient être causés par l'enterrement près de lieux habités." „On demande specialement, de quelle maniere les exhalaisons aëriformes des cadavres sont decomposées? Qu'est ce qu'y contribuent les coffres sepulcraux plus ou moins fermés et le carbone qui se trouve dans nos terreins."

VII. „Quelles espèces de plantes graminées fournissent dans les prairies des terreins sablonneux, argilleux et marécageux les alimens les plus nutritifs aux bètes a cornes et aux chevaux; et de quelle manière peut-on les cultiver et les multiplier le mieux au lieu de ces plantes, qui sont moins utiles dans ces prairies?"

VIII. „Jusqu'à quel point peut-on juger de la fertilité des terreins, soit cultivés soit non cultivés, par les plantes qu'on voit végeter naturellement dans ces terreins; et quelles indications donnent elles de ce qu'on peut ou doit faire, pour l'amelioration de ces terreins?"

IX. Que sait on de l'ecoulement de la sève de quelques arbres ou arbrisseaux au printems, comme p ex de la Vigne, du Peuplier, de l'Orne, de l'Erable et d'autres; que peut-on apprendre à cet égard par des observations ulterieures; quelles consequences peut-on en déduire concernant la cause, qui fait monter la sève dans les arbres et dans les plantes, et quelles instructions utiles pourra-t-on tirer du progrès de la science à l'egard de ce sujet, pour la culture des arbres utiles?"

X. „Quels sont les avantages de la gelée et de la neige dans ce pais, pour la culture des plantes utiles? Que peut-on faire pour augmenter leur influence bienfaisante; et quelles précautions l'expérience a-t-elle appris être les meilleures, afin de prévenir les dangers d'une forte gelee pour les arbres et les plantes?"

XI. Comme l'experience et les observations faites depuis des tems immemorials ont démontré, que tous les bras de mer formés par les écoulemens des eaux de rivieres, et de lacs, qui

se dechargent dans la Mer du Nord, sont transportés de plus en plus vers de Sud, à cause des lits de sable qui se forment, et qu'aux endroits, ou ces flux ont formé plus d'un bras de mer, ceux qui sont situés vers le midi, font les plus profonds, et que les autres vers le Nord perdent leur profondeur, la Société demande, „de quelle maniére ce phénomène doit être expliqué: quelle en est la cause Physique? — Et qu'on en déduise et demontre, qu'est ce qu'on en doit attendre à l'avenir?"

XII. Comme l'air atmospherique devient mephitique dans un tems plus court par des charbons qui s'allument, que par des charbons ardens, quoique les derniers à quautité égale transforment une plus grande quantité d'air vital (gas oxygène) en acide carbonique, et comme les asphyxies subites, observées dans un air gaté par des charbons qui s'allument, ne peuvent pas être attribuées à l'expulsion de cette quantité d'air qui est absorbé par les charbons pendant leur extinction, et qui y subit quelque alteration, la Société desire: „qu'on examine par des recherches experimentales, quelle altération l'air atmospherique subit par des charbons qui s'allument; qu'on la compare avec l'alteration effectuée par des charbons ardens; et qu'on détermine de cette manière, à quelle cause les asphyxies subites, causées par des charbons qui s'allument, doivent être attribuées?"

XIII. „Quelle est l'orgine du carbone dans les plantes? Est-ce qu'il est produit par la végétation même soit entierement soit en partie, comme les expériences de *M. von Crell* paroissent prouver, et comme quelques Physiciens supposent? — Si c'est ainsi: de quelle manière s'opère cette production? — Si non: de quelle manière s'opère alors l'absorbtion du carbone par les plantes? Se fait-elle après qu'l est combiné avec l'oxygène et transformé en acide carbonique, ou de quelbue autre manière?"

La Société désire que cette question soit éclaircie par des recherches expérimentales. Une contemplation théoretique de ce sujet ne sera pas considerée comme une réponse.

XIV. „A quoi peut-on attribuer le fer, qu'on voit paroitre dans l'analyse de quelques plantes? Peut-on l'attribuer en tous cas à des particules de fer, que les plantes ont priser avec leurs nourritures: ou peut on évidemment prouver par des observations, qu'il est produit, au moins dans quelques cas, par la végétation même? Et quelle lumière répandent ces observations sur d'autres branches de la Physique?"

XV. „Quelles sont les propriétés et caractéres des huiles grasses ou exprimées les plus usitées? Peut-on determiner par une exacte connoissance Physique et Chimique pour quoi telle espèce de ces huiles est plus propre qu'une autre aux usages différens, comme a la nourriture, à l'éclairage, à la peinture etc. Et peut-on déterminer après un tel examen, quelles sont les plantes oleagineuses, moins connues, qui pourroient être cultivées avec avantage?"

Et la question suivante, pour y répondre.

Avant le 1. *Janvier* 1816.

Comme l'analyse chimique des vegetaux, malgré les progrès considerables qu'on y a fait dans les dernières années, n'est pas encore réduite à ce degré de perfection, que l'on puisse se fier en tout cas aux résultats, puis qu'ils diffèrent quelquefois considerablement après des analyses soigneusement faites de la même manière, et comme les connaissances de la nature des plantes, de leur plus ou moins grande utilité pour la nourriture, et de leur vertus médicales en dependent en grande partie, la Société offre *la double medaille d'or de la valeur de trois cents florins d'Hollande* à celui „qui par des expérienees répétées ou nouvelles (qu'on aura trouvé exactes en les répétant) aura reduit l'Analyse Chimique des plantes au plus haut degré de perfection, et aura écrit le prècis le plus parfait des procédés les plus convenables, pour faire l'analyse chimique des matières vegetales en tout cas par la voye la plus simple, mais en même tems la plus certaine, de manière qu'on obtienne toujours, en répétant avec soin les procedés, les mêmes résultats."

Et la question suivante

Pour un tems illimité.

„Un catalogue exact des mammifères, des oiseaux et des amphibies, qui, n'étant pas des espèces transportées d'ailleurs, se trouvent naturellement dans ces pays-ci, contenant leurs différens noms dans differentes parties de ce pays, et leurs caractères generiques et specifiques, décrits en peu de mois suivant le système de Linné, avec indication d'une ou de plusieurs des meilleures représentations de chaque animal?"

La Société répète, qu'elle a décrété dans la séance anniversaire de 1798, de déliberer dans chaque séance anniversaire, si parmi les écrits, qu'on lui à communiqués depuis la dernière séance (et qui ne sont pas des réponses sur des questions proposées) il s'en trouve l'un ou l'autre, concernant quelque branche de la Physique ou de l'Histoire Naturelle, qui merite une gratification particulière, et qu'elle jugera le plus intéressant, une medaille d'argent, frappée au coin ordinaire de la Société, et de plus une gratification de dix ducats.

La Société verra avec plaisir, que les Auteurs abrègent leurs memoires, autant qu'il leur sera possible, en retranchant tout ce qui n'appartient pas essentiellement à la question. Elle desire, que tout ce qu'on lui offre, soit écrit clairement et succinctement, et qu'on distingue bien ce qui est effectivement démontré de ce qui doit être regardé comme hypothétique.

„Aucun memoire ne sera admis au concours, qui paroit évidemment être écrit par l'Auteur, et une medaille adjugée ne pourra même être délivrée, lorsqu'on decouvrira la main de l'Auteur dans le memoire couronné.

Tous les Membres ont la liberté de concourir, à condition que leurs memoires, comme aussi les billets, qui renferment la devise, soient marqués de la lettre L.

Les réponses peuvent être faites en *Hollandois*, en *François*, en *Latin* ou en *Allemand*, mais seulement en caractères Italiques; elles doivent être accompagnées d'un billet, cacheté, qui contienne le nom et l'adresse de l'Auteur, et envoyées à M. *van Marum, Secrétaire perpétuel de la Société.*

Le prix destiné à celui qui, au jugement de la Société, aura la mieux répondu à chacune des questions mentionnées ci-dessus, est une *Medaille d'Or*, frappée au coin ordinaire de la Société, au bord de laquelle sera marqué le nom de l'Auteur, et l'année ou il reçut le prix, ou cent cinquante Florins d'Hollande au choix de la personne, à qui la *Medaille d'Or* aura été decernée. Il ne sera pas permis cependant à ceux, qui auront remporté le *prix* ou un *Accessit*, de faire imprimer leurs dis-dissertations, soit en entier ou en partie, soit a part ou dans quelque autre ouvrage, sans en avoir obtenu expressement l'aveu de la Société.

Einleitung in die neuere Chemie. Behufs seiner Vorlesungen und zum Selbststudium für Anfänger herausgegeben von Dr. *C. W. G. Kastner*. Halle und Berlin 1814.

Wir wünschen die Leser auf dieses Werk aufmerksam zu machen, das mehr gibt als der Titel verspricht. Es umfaſst nämlich nicht blos die wichtigsten Lehren der neueren Chemie, sondern enthält, von S. 525—696 an, auch einen sehr schönen tabellarischen Ueberblick über die gesammte Geschichte der Chemie. Einen Hauptabschnitt des Werkes macht die Entwickelung der Verwandtschaftsgesetze aus, wo die von Berzelius aufgestellten Gesetze neben der Lehre Richters und Daltons entwickelt sind. Es versteht sich, daſs auch hiebei auf die Lehre Berthollets und auf Winterl's Ansichten die erforderliche Rücksicht genommen wurde. Uebrigens wird der Leser in jedem Abschnitte dieser Schrift auch mehrere dem Verfasser eigenthümliche Ansichten und Bemerkungen finden. Aber es ist hier nicht der Zweck ins Einzelne einzugehen.

Die Vorrede zu diesem Werk ist geschrieben, als *Kastner*, welcher voll deutschen Sinnes die Waffen ergriff für Freiheit (d. h. bei uns Gesetzlichkeit) und Vaterland, sich schon mit dem Heereszug an den Grenzen Frankreichs befand (Marschquartier Mannheim im Februar 1814). „Manche Bemerkung, heiſst es am Schlusse derselben, die im beabsichtigten Handwörterbuche der Chemie weiter ausgeführt werden sollte, ist hier nur mit wenigen Worten angedeutet worden und harret der weiteren Ausführung in ruhigern Zeiten, wenn es dem Verfasser anders vergönnt seyn wird, nach beendigtem Kriege, wieder zurückzukehren zum friedlichen Musensitze.“

Es ward ihm vergönnt; und wir drücken unsere Freude darüber auch im Namen der Wissenschaft aus. Ja diese Freude wird verdoppelt, da so eben von dem achtungswürdigen *Steffens*, der gleichfalls die Gefahren jenes heiligen Krieges getheilt hatte, eine Abhandlung für das Journal eintrifft, welche im nächsten Hefte mitgetheilt werden soll.

Ueber einige neue Arbeiten des Herrn Prof. *Berzelius*.

(Aus einem Schreiben des Herrn Akademikers *Gehlen*.) *)

— Ich war eben mit Beendigung der Arbeiten beschäftigt für den ersten Theil der mit meinem Freunde, dem Prof. *Fuchs*, gemeinschaftlich unternommenen Untersuchung, welcher *Hauy's Mesotype* abhandeln wird, als ich vom Herrn Prof. *Berzelius* eine schwedisch geschriebene Abhandlung erhielt, worin er mittheilt einen „*Versuch, durch Anwendung der electrochemischen Theorie und der Lehre von den festen Verhältnißmengen, ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen*.

Ich bin bereits mit einer Uebersetzung dieser, (ziemlich starken) Abhandlung für Ihr Journal beschäftigt; denn der Gegenstand ist größten Theils so gedrängt bearbeitet, daß ein Auszug unvollständig seyn würde. Auch werde ich die blose

*) Diese Anzeige von Berzelius neuen Arbeiten, welche ich so eben erhalte, wird auch als Ankündigung von Abhandlungen die in künftigen Heften erscheinen sollen, den Lesern willkommen seyn. *d. H.*

Uebersetzung geben, da Bemerkungen, die ich zu machen haben mögte, sich schicklicher an einem andern Orte, in der ersten Abhandlung über die gedachte Untersuchung mittheilen lassen werden.

Ich bemerke hier nur, daſs Herr *B.* den Grundsatz aufgestellt hat, die wissenschaftliche Mineralogie sey ein Theil der Chemie und als solcher abzuhandeln, worin ihm, berücksichtigend was Chemie ist und seyn soll, der Chemiker so wenig, wie der Mineralog meiner Meinung nach beistimmen kann. Er hat, wie ich die Ausführbarkeit davon in der Abhandlung über den Prehnit vermuthete, die Resultate vieler bisher von genauen Chemikern gegebenen Analysen nach der Lehre von den festen Verhältniſsmengen berechnet und sie ihr entsprechend gefunden, auch nach Maasgabe dieser Berechnungen mehrere Gesetze über die in den Mineralen vorkommenden Verbindungsweisen aufgestellt. Nach allgemeinen Bemerkungen über den Gegenstand und über die Schwierigkeiten, die sich der Erreichung einer für den bestimmten Zweck erforderlichen Genauigkeit in den chemischen Analysen der Minerale entgegensetzen, hat Herr *B.* auch drei Familien (Silber, Eisen, Aluminium) nach den von ihm aufgestellten Grundsätzen einzeln abgehandelt und dadurch eben sowohl zur Beurtheilung der letzten, als zu ihrer weiteren Anwendung in den Stand gesetzt.

Es sind dieser Abhandlung noch einige kürzere angehängt: 1) Grundsätze für die Berechnung; 2) Tafel über die Anzahl der Sauerstoff-Partikeln in den bisher bekannten Oxyden, das Radical zu Einem Partikel angenommen; 3) Ueber die chemischen Zeichen; 4) Ueber die mittlere Oxydationstufe des Eisens zwischen dem Oxydul und Oxyde (oxydum ferroso-ferricum.); 5) Analyse der Beryllerde (d. h. Bestimmung der Verhältniſsmengen des darin angenommenen Radikals und Sauerstoffs durch Bestimmung der Verhältniſsmengen des schwefelsauren und salzsauren Salzes.)

„Vergangenen Winter, schreibt mir Herr *Berzelius* unter anderem, habe ich mich ausschlieſslich mit der Analyse organi-

scher Substanzen beschäftigt, in der Absicht, die Gesetze der bestimmten chemischen Proportionen der organischen Natur zu entdecken. Ich habe nur 13 Substanzen analysirt und diese haben mir mehr als 8 Monate genommen; ich hoffe indessen, diese Gesetze gefunden zu haben. Täuscht mich nicht etwa Vorliebe, so verbreitet die Auseinandersetzung der bestimmten Proportionen in der organischen Natur, mehr als irgend eine andere Entdeckung der letzten Jahrzehende, gröſsere Klarheit über das gesammte Gebiet der Chemie. Ich werde die Arbeit Hrn. *Schweigger* mittheilen; es muſs aber noch so viel vorangehen, um begreiflich zu werden, daſs sie noch nicht so bald gedruckt werden kann. Ich habe vorzüglich zwei von diesen vorauszusendenden Arbeiten ausgeführt. Die eine enthält fernere Untersuchungen über die Natur des Stickstoffs, des Wasserstoffs und des Ammoniaks; die andere einen Versuch über die Ursache der bestimmten Proportionen. Beide befinden sich in *Thomson's* Journal, woraus sie Herr *Schweigger* bald entnehmen können wird."

Sobald wir die oben erwähnte Arbeit der königl. Akademie vorgelegt haben, werde ich Ihnen ausführliche Nachricht über die Resultate geben. Einsweilen bemerke ich, daſs wir auſser dem Natrolith und Skolecit unter *Hauy's* „*Mesotype*" noch eine *dritte* Steinart an dem *Mesotzpe épointée* (und seinen Abänderungen) gefunden haben, die weder zum ersten noch zweiten gehört, sondern höchst wahrscheinlich mit dem *Apophyllit* identisch ist und mit ihm verbunden werden muſs. Vermuthlich liegt der Fehler in einer falschen Ansicht der Krystallisationen des M. épointée und Apophyllits, worüber wir noch Vergleichungen anstellen müssen. Die Mischungs-Verschiedenheit des Natroliths und Skolecits hat sich uns bewährt; ob sie aber deshalb als *zwei*, auch naturhistorisch verschiedene, Gattungen zu betrachten seyn werden, darüber sind wir in diesem Augenblicke noch nicht ganz entschieden, sondern werden uns erst durch das Resultat einiger letzten Untersuchungen, (unter andern mit einem in der Arbeit befindlichen *Wollaston*'schen Reflexions-Conyometer,) bestimmen lassen. Aber in dem Fall,

ls beide mineralogisch nicht getrennt werden könnten, wi
ch die von *Hauy* aufgestellte Ansicht der Krystallisation d
lesotyps ändern müssen. Die ganze Untersuchung macht u
iele Schwierigkeiten.

Die angestellten Zerlegungen gaben uns übrigens das Re
sultat, daſs ein bestimmtes Mineral (abgesehen von etwaige
mechanisch beigemengten fremden Theilen) sich stets gleic
bleibe, wo die Natur es auch gebildet hat: so der Natrolit
aus Auvergne, von Hohentwiel, aus Tyrol; (auch unter de
zahlreichen aus *Irland* herrührenden Zeolithen des kais. könig
Museums der Naturgeschichte zu Wien, dessen geehrtem Di
rector, dem Herrn *Carl von Schreibers*, ich eine höchst liberal
Unterstützung zu unserer Arbeit verdanke, befindet sich kei
Natrolith;) der Scolecit von Ferroë und aus Tyrol; der Apo
phyllit von Utön und aus Tyrol. Ohne Zweifel wird der glei
che Fall stattfinden bei derselben Steinart, wenn sie auch i
verschiedenen Formationen gebildet ist. Bei dem Bestehen vo
Gesetzen bestimmter Verhältniſsmengen kann es auch wo
nicht anders seyn. Es flieſst aber aus jenem Resultat, in Ve
bindung mit diesen Gesetzen, ein Criterium für die Beurth
lung der Richtigkeit der Analysen und es läſst sich über
oft so sehr abweichenden Angaben verschiedener Chemiker,
öfters selbst eines einzigen, über die Mischung eines und
selben Minerals der Schluſs fassen: die Zerlegungen s
wenn nicht alle, doch bis auf eine, entweder nicht genau;
das von einem und dem andern angewandte Exemplar de
legten Steinart sey nicht rein gewesen, oder es sey in d
stimmung der Steinart ein Irrthum vorgegangen und ga
die vermeinte zur Zerlegung angewandt worden.

Uebrigens glaube ich, daſs in der Anwendung d
von den bestimmten Verhältniſsmengen, besonders in
neralogie, noch viele Unsicherheit herrsche, so lange
der eigentliche Sinn, die höhere Bedeutung, dieser b
Verhältniſsmengen verborgen ist, und ihre Beziehur
einander nach Verschiedenheit der Stoffe nicht erk
Ich äuſserte Ihnen am Schlusse meines früheren Brie

Zeolithe: es würden sich über diese Anwendung nur aus einer umfassendern Arbeit (über ganze *natürliche* Familien, oder Sippschaften) bestimmte Sätze ergeben und allgemeinere Folgerungen ziehen lassen. — Herr *Berzelius*, wie ich Ihnen vorhin sagte, hat allgemeine Grundsätze über die Berechnung aufgestellt. Allein theils ist er dabei blos von durchaus chemischem Standpunkte ausgegangen, hat also, in sofern die Mineralogie unbestreitbar auch eine aufserchemische Seite hat, letzte unbeachtend ganz einseitig verfahren und dadurch — selbst wenn man auch bei einander ähnlichern Bildungen stehen bleibt — höchst abweichende Dinge zusammengebracht; theils — und diefs ist wieder eine Folge vom Vorigen — sind diese Grundsätze noch viel zu wenig entwickelt. So ist es z. B. auffallend, dafs die — als Säure auftretende — Kieselerde so *vielfache* Verbindungen eingeht und jede einzelne Verbindung wieder so *vieler Sättigungsstuffen* fähig ist; ein Umstand, der bei andern Salzen bei weitem nicht in dem Maase stattfindet, und der, so lange nicht höhere leitende Grundsätze aufgefunden sind, bei Anwendung der Lehre von den bestimmten Verhätnifsmengen auf die Analyse sehr zusammengesetzter Fossile vieler Willkühr Raum läfst, so dafs, wie ich nach einigen sich mir dargebotenen Bemerkungen urtheilen mufs, in solchen Fällen die Nichtübereinstimmung des Ergebnisses der Analyse mit der Lehre zwar ihre Unrichtigkeit höchst wahrscheinlich, die Uebeinstimmung mit ihr aber deren Richtigkeit noch nicht gewifs macht. Aber ich breche ab, weil, was diese Bemerkungen veranlafst, nicht vor Ihnen liegt, und, wenn ich fortführe, die Verhandlung sich über die Grenzen einer vorläufigen Nachricht, die ich Ihnen geben wollte, ausdehnen würde. —

Englische Literatur.

Annals of philosophy 1813.

(Fortsetz. von Bd. 10. S. 547.)

Num. IV. April. I. Observations in answer to Mr. Che vix's Attack on Werner's Mineralogical Method. 241 II. Acc of Mr. Ramsay's Cast-Iron Boiler for evaporating Soap L 258 III. Present State of Agriculture in Berwickshire. By Rev. J. Thomson. 260 IV. Meteorological Tables for 1812 Sidmonth, etc. 265 V. Extent of the Counties of Scotland. Mr. Jardine and Sir George S. Mackenzie. 269 VI Continua of the Report, by the French Institute, on Vaccination. VII. Analysis of Graphite. By Schrader. 294 VIII. Astronom Observations. By Col. Beaufoy 300. IX. New Salts of Lead. Chevreul. 301 X. New Properties of Light. 302 XI Metho making the Matches which kindle being dipped into Sulph Acid. 307 XII. Population of Sunderland ibid. XIII. No respecting the Geognosy of Werner. ibid. XIV. Proceeding the Royal Society, Feb. 25. March 4, 11, and 18, 308 XV. L naean Society, March 2 and 16, 310 XVI. French. Instit 1) Analytical Theory of Probabilities By Laplace. 311 2) Carn on Fortifications 313 3) Bossut, Memoires de Mathematique . 4) New Mathematical Works. ibid. XVII. New Patents XVIII. Scientific Works in hand. 318 XIX. Meteorological T ble, Feb. 22 to March 24, 1813. 319.

Num. V. May. I. Biogrophical Account of M. de Fourcr 321 II. Analysis of the Cerebral Matter of Man and other A mals. By Vauquelin. 332 III. Population of France in 1812 : IV. On Mineralogical Veins. 336 V. Account of a dreadful A cident from Fire-damp, which happened at Felling Colliery, M 25, 1812. 355 VI. Of a Salt composed of Sulphate of So Muriate of Manganese, and Muriate of Lead. By Mr. Wilson : VII. Astronomical and Magnetical Variations. By Col Beauf 371 VIII. Analysis of Sir Humphry Davy's Elements of Chemi Philosophy. ibid. IX. Cause of the Explosion at Woolwich. : X. New Properties of Light. 378 XI Of Fungin. 379 XII. Le ter from Dr. J. R. Coxe, of Philadelphia 380 XIII. Use of M gnesia in calculous Diseases. 381 XIV. Fraudulent Imitation Pepper. 382 XV. Proceedings of the Royal Society, April 1 a 8. 383 XVI. Linnaean Society, April 6 and 20. 384 XV French. Institute. 1) Physics and Chemistry. 386 2) Mineralo and Geology. 395 XVIII. New Patents. 396 XIX Scient Books in hand. 398 XX. Meteorological Journal, March 25 April 23. 399.

[redacted]

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

Februar, 1814.

Mo-nats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 A.	26'' 11''', 02	4 F.	26'' 8''', 38	26'' 9''', 78
2.	10 F.	27 0, 43	10 A.	26 11, 23	26 11, 87
3.	10 A.	26 11, 38	5 F. 2 A.	26 10, 56	26 10, 81
4.	10 A.	27 1, 27	4 F.	26 11, 21	26 11, 92
5.	6; 8 A.	27 3, 15	4 F.	27 2, 20	27 2, 93
6.	4 F.	27 2, 40	10 A.	26 8, 91	27 0, 21
7.	10 A.	26 8, 88	4 A.	26 7, 23	26 8, 15
8.	10 F.	26 10, 21	10 A.	26 6, 68	26 9, 07
9.	10 A.	26 11, 27	4 F.	26 7, 48	26 9, 40
10.	10 A.	27 3, 64	5 F.	27 0, 98	27 2, 54
11.	10 F.	27 4, 13	10 A.	27 3, 45	27 3, 76
12.	10 A.	27 3, 80	5 F.	27 3, 15	27 3, 30
13.	5 F.	27 3, 83	4. 6 A.	27 2, 68	27 3, 18
14.	10 F.	27 3, 72	4 A.	27 2, 99	27 3, 2[illegible]
15.	5 F.	27 2, 62	10 A.	27 0, 78	27 1, 71
16.	11 A.	27 1, 28	4. 6 F.	27 0, 09	27 0, 50
17.	10 A.	27 4, 48	5 F.	27 2, 11	27 3, 45
18.	8 F.	27 4, 43	10 A.	27 3, 01	27 3, 72
19.	9½ A.	27 2, 94	5 A.	27 1, 80	27 2, 28
20.	10 A.	27 5, 01	4 F.	27 3, 98	27 4, 62
21.	9 F.	27 5, 02	6 A.	27 3, 89	27 4, 47
22.	8 A.	27 4, 23	4 A.	27 3, 74	27 3, 97
23.	5 F.	27 3, 90	4 A.	27 2, 96	27 3, 44
24.	10 F.	27 2, 88	4 A.	27 2, 30	27 2, 66
25.	10 F.	27 3, 23	10 A.	27 2, 67	27 2, 93
26.	8 F.	27 2, 25	4 A.	27 1, 10	27 1, 65
27.	10 F.	27 2, 05	4½ F.	27 1, 41	27 1, 85
28.	5 F.	27 1, 65	10 A.	26 11, 00	27 0, 35
Im ganz. Mon.	den 21ten F.	27 5, 02	den 17ten A.	26 6, 68	27 1, 56

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
0,8	— 4,3	— 1,57	728	592	670,3	SO. SW. 1	W. 1
1,0	— 4,0	— 1,32	756	652	697,2	W. 1	NW. 1
0,0	— 4,5	— 2,60	675	625	646,3	SO. 1	SO. 1
3,0	— 7,3	— 5,31	691	633	662,2	SO. 1	NW. 1.
2,5	— 8,8	— 6,35	741	652	693,7	NW. 1	NW. 1
1,0	— 11,2	— 5,56	688	590	650,5	SO. 1	SO. W. 2
1,0	— 0,2	+ 0,59	688	595	652,0	W. 2	W. 3
1,5	— 5,0	— 0,77	718	530	654,2	NW. SW. 2	S. SW. 2
3,5	+ 2,5	+ 2,91	670	621	653,4	W. 2; 3	NW. 2; 3
4,0	+ 1,8	+ 2,68	725	638	683,1	WNW. 1	NW. 1
3,8	— 0,6	+ 1,05	656	540	605,7	W. SO. 1	SO. 1
3,0	— 1,3	+ 0,95	727	608	671,3	NW. 1	NO. 2
1,0	— 5,5	— 3,60	736	702	722,4	NO. 2	ONO. 2.
3,0	— 9,0	— 6,37	736	681	712,5	ONO. 1	OSO. 1
4,4	— 10,4	— 7,11	742	701	722,8	N. 1	O. 1
2,7	— 11,2	— 6,52	784	661	717,5	N. 1; 2	NW. 2
3,2	— 6,3	— 4,86	746	700	726,9	NW. NO. 1	NO. 1; 2
3,3	— 11,3	— 7,30	754	668	714,2	N. NW. 1	N. NW. 1
5,3	— 12,2	— 7,77	693	652	674,7	O. SO. 1	SO. N. 1; 2
5,7	— 11,1	— 8,68	766	705	737,6	NO. 1; 2	SO. NO. 1
8,0	— 15,7	— 10,52	748	684	717,0	N. 1	NO. 1
6,4	— 13,6	— 9,71	764	720	744,5	NO. 1.	SO. 1
8,5	— 16,0	— 11,36	777	715	748,5	NW. NO. 1	NO. 2
5,3	— 14,0	— 8,91	779	740	754,8	N. 1	NO. 1
1,8	— 7,8	— 5,17	737	683	710,5	NW. 1	NW. 1
2,2	— 11,3	— 5,99	739	645	697,4	O. 1	NO. 2
1,6	— 8,3	— 4,68	751	694	726,8	NW. NO. 1	NO. 1
4,0	— 11,0	— 7,17	715	650	684,0	NW. 1	OSO. 1
4,0	— 16,0	— 4,68	784	530	694,71	—	—

Monatstag.	*Witterung.*		
	Vormittag.	*Nachmittag.*	*Nachts.*
1.	Trüb. Schnee.	Vermischt.	Trüb. Verm.
2.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Schnee.
3.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb.
4.	Trüb.	Vermischt.	Verm. Heiter.
5.	Vermischt.	Trüb.	Vermischt.
6.	Trüb.	Trüb.	Schnee. Regen.
7.	Verm. Wind.	Schnee. stürm.	Verm. Wind.
8.	Verm. Wind.	Trüb. Schnee.	Schne. Sturm.
9.	Wind. Regen.	Wind. Regen.	Wind. Trüb.
0.	Vermischt.	Trüb.	Trüb.
1.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.
2.	Trüb Nebel.	Schön. Wind.	Schön. Wind.
3.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Wind.
4.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Wind.
5.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
6.	Schön.	Heiter.	Vermischt.
7.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.	Schön.
8.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
9.	Trüb. neblicht.	Trüb. Schnee.	Heiter. Wind.
0.	Schön. Wind.	Schön.	Heiter.
1.	Heiter.	Heiter.	Trüb.
2.	Trüb. Verm.	Schön. Heiter.	Heiter.
3.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
4.	Heiter.	Heiter. Wind.	Schön Tr. Wind.
5.	Trüb.	Heiter.	Heiter.
6.	Heiter Schön.	Heiter. Schön.	Heiter.
7.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
8.	Heiter.	Heiter.	Heiter.

Summari
Uebers
der
Witter

Heitere Tag
Schöne Tag
Vermischte
Trübe Tage
Tage mit W
Tage mit S
Tage mit N
Tage mit R
Tage mit Sc
Heitere Näc
Schöne Näc
Verm. Näch
Trübe Näch
Nächte mit
Nächte mit
Nächte mit
Nächte mit

Betrag des
und Regen
11,7 Lin

Herrschende
NW.

Zahl der
achtunger

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

März, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	5 F.	26'' 9''', 81	10. A.	26'' 3''', 94	26'' 7''', 25
2.	2 A.	26 5, 68	3 ½ F.	26 4, 31	26 5, 29
3.	5 F.	26 3, 96	6 A.	26 1, 65	26 2, 64
4.	10 A.	26 3, 60	8 F.	26 1, 73	26 2, 26
5.	10 A.	26 7, 91	4 F.	26 4, 48	26 6, 36
6.	10 F. A.	26 9, 21	3 F.	26 8, 69	26 8, 96
7.	5 F.	26 8, 82	4 A.	26 8, 14	26 8, 39
8.	10 A.	26 9, 34	5 F.	26 8, 19	26 8, 83
9.	4 ½ F.	26 8, 72	6 A.	26 7, 71	26 8, 04
10.	10 A.	26 8, 46	5 F.	26 8, 10	26 8, 11
11.	10 A.	26 9, 12	4 A.	26 8, 47	26 8, 81
12.	9 ½ A.	26 11, 44	5 F.	26 9, 60	26 10, 40
13.	5 F.	26 11, 90	4 ½ A.	26 11, 27	26 11, 64
14.	10 ½ A.	27 0, 14	5 F.	26 11, 04	26 11, 41
15.	10 A.	27 3, 25	4 F.	27 0, 57	27 1, 95
16.	10 A.	27 4, 20	3 F.	27 3, 41	27 3, 85
17.	10 F.	27 4, 84	10 A.	27 3, 96	27 4, 41
18.	4 ½ F.	27 3, 47	6 A.	27 1, 63	27 2, 45
19.	5 ½ F.	27 2, 30	6 A.	27 1, 16	27 1, 77
20.	10 A.	27 1, 96	4 F.	27 1, 32	27 1, 78
21.	10 F.	27 2, 13	10 A.	27 1, 12	27 1, 61
22.	2 F.	27 0, 80	5 A.	26 11, 16	26 11, 87
23.	10 F.	26 11, 68	6 F.	26 11, 18	26 11, 49
24.	10 F.	27 0, 35	3 ½ F.	26 11, 62	26 11, 99
25.	5 F.	26 11, 51	10 A.	26 10, 48	26 10, 96
26.	10 A.	26 10, 88	4 ½ F.	26 10, 28	26 10, 53
27.	10 A.	27 0, 61	5 F.	26 11, 28	26 11, 95
28.	10 F.	27 1, 35	10 A.	27 0, 54	27 0, 94
29.	4 F.	27 0, 11	5 A.	26 10, 62	26 11, 27
30.	10 A.	27 1, 30	4 F.	26 10, 90	27 0, 00
31.	11 F.	27 2, 30	3 F.	27 1, 61	27 2, 06
Im ganz. Mon.	den 17. F.	27 4, 84	den 3. Ab.	26 1, 65	26 10, 60

ermometer.		*Hygrometer.*			*Winde.*	
Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
— 7,3	— 3,67	698	670	685,0	SO. 1	SO. 1; 2
— 3,4	— 0,55	654	588	627,0	SO. 1	SO. 1
— 2,8	— 0,44	721	624	674,3	SO. 1	NO. 1
— 3,0	— 0,17	725	615	667,4	NO. 1; 2	NO. 1; 2
— 4,1	— 0,77	675	610	635,4	SW. 1	NW. 1
— 8,0	— 5,34	714	639	678,6	NW. 1	N. 1
— 7,3	— 5,42	688	615	655,6	N. 1	NW. 1
— 8,5	— 4,78	696	600	661,1	O. 1	SO. 1
— 5,2	— 3,51	645	616	630,5	NW. 1	W. 1
— 8,8	— 4,88	706	624	667,6	SO. 1	O. 1
— 7,2	— 2,16	695	597	661,7	NW. 1	SO. W. 1
— 5,0	— 2,39	652	513	597,0	NW. 1	SO. 1
— 5,8	— 1,12	683	545	619,6	NO. 1	NNW. 1
+ 0,2	1,96	704	600	662,5	N. 1	N. 2
— 0,8	0,42	708	655	680,8	NO. 2	NO. 1; 2
— 1,3	0,53	717	632	675,0	NO. 2	NO. 2
— 2,8	1,84	770	665	723,7	N. 1	NO. 2
— 3,2	2,85	835	677	763,2	NNW. 1	NNW. 1
0,0	2,91	792	711	753,9	NW. 1	NW. 1
+ 3,3	0,38	732	660	699,5	O. 1	SO. 1
— 3,4	2,20	782	625	718,1	W. 1	W. 1
— 2,2	3,04	786	675	737,6	NW. 1	SO. 1
— 1,9	3,10	759	635	709,0	NNW. 1	O. 1
— 0,2	3,03	729	642	686,9	SO. 1	SO. 1
— 0,5	4,60	765	610	701,8	NW. 1	NW. 1
+ 1,2	4,34	741	602	690,8	NW. 1	SO. 1
+ 2,0	5,42	789	646	726,2	NW. 1	NW. 1
— 1,5	2,61	695	561	641,1	NW. 1	SO. 1
+ 0,6	3,51	730	566	663,5	NO. 1	SO. 1
+ 0,8	3,68	753	608	686,4	NNW. 1	N. 1
— 0,3	2,00	634	576	605,2	SO. 1	SO. 1.
— 8,8	0,42	835	523	676,97	—	—

Monatstag.	Witterung.		
	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Schön.	Verm. Wind.	Tr. stürm. Schnee.
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
3.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter. Wind.
4.	Verm. Wind.	Tr. Reg. Schnee.	Trüb. Schnee.
5.	Trüb.	Trub. Schnee.	Trüb. Wind.
6.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter. Tr. Wind.
7.	Trüb.	Tr. Schnee. Wind.	Trüb. Schnee.
8.	Trub.	Trub.	Trüb. Schnee.
9.	Schnee.	Schnee.	Trüb.
10.	Trüb. Verm.	Schön. Heiter.	Heiter. Trüb.
11.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Schön.
12.	Trüb. Nebel.	Schön.	Verm. Nebel.
13.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Wind.
14.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.
15.	Tr. Verm. Wind.	Trüb.	Trüb.
16.	Trüb. Wind.	Trüb. stürm.	Heiter. Wind.
17.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
18.	Schön.	Schön.	Schön.
19.	Trüb.	Schön.	Heiter.
20.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
21.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Wind.
22.	Heiter.	Vermischt.	Heiter Wind.
23.	Heiter.	Schön.	Heiter. Trüb.
24.	Trüb.	Schön.	Heiter. Wind.
25.	Vermischt.	Trüb.	Schön.
26.	Trüb.	Vermischt.	Vermischt.
27.	Vermischt.	Schön.	Heiter.
28.	Schön. Nebel.	Schön.	Vermischt.
29.	Trub. Verm.	Heiter.	Trüb.
30.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.
31.	Trüb. Regen.	Trub.	Trüb. Nebel.

Summarische Uebersicht der Witterung.

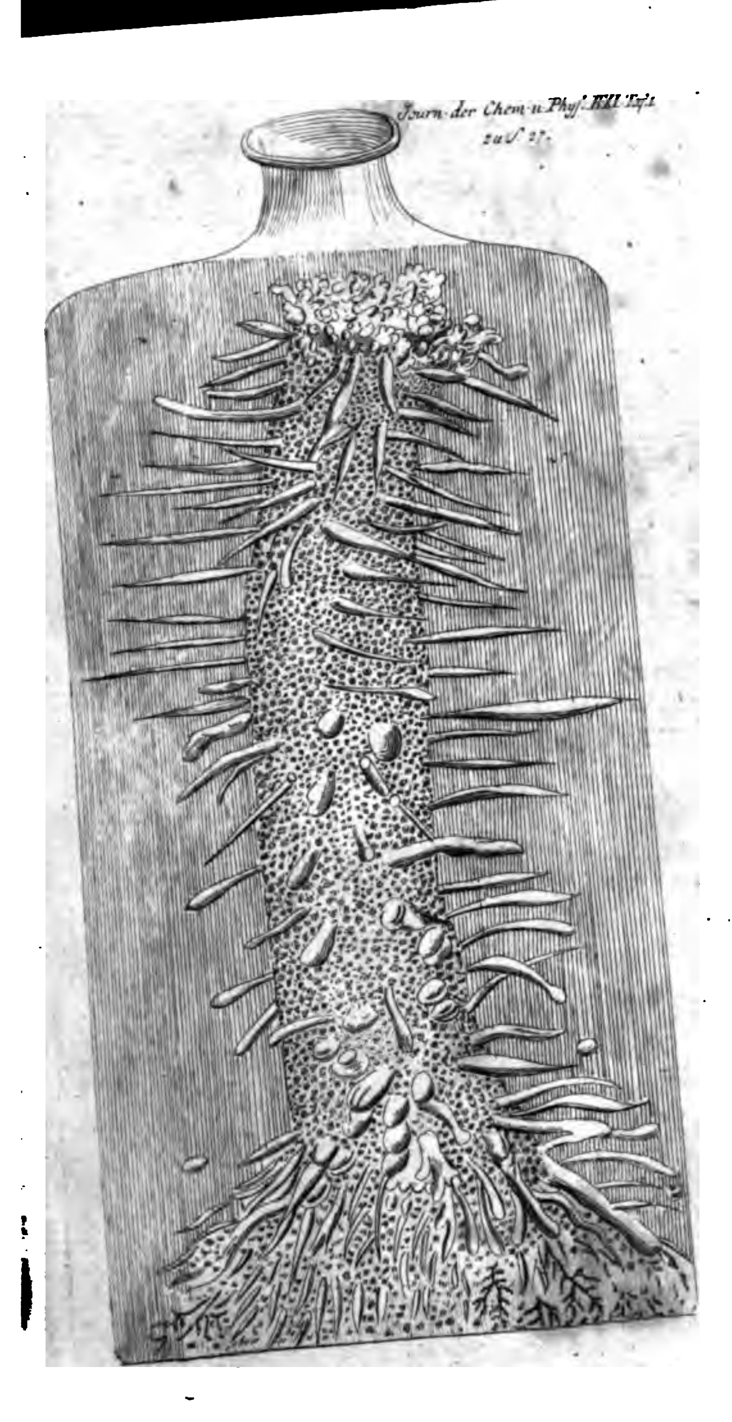
Heitere Tage
Schöne Tage
Vermischte Tage
Trübe Tage
Tage mit Wind
Tage mit Sturm
Tage mit Nebel
Tage mit Regen
Tage mit Schnee
Heitere Nächte
Schöne Nächte
Verm. Nächte
Trübe Nächte 1
Nächte mit Wind
Nächte mit Sturm
Nächte mit Nebel
Nächte mit Regen
Nächte mit Schnee

Betrag des Regen und Schneewass 13 Linien.

Herrschende Wind NW. SO.

Zahl der Beobachtungen 314.

Vom 16 März wurde das Zodiacallicht an jedem heitern Abende bemerkt bis zum 2


Journ. der Chem. u. Phys. VIII. Taf. 1
zu S. 27.

Nachricht

[illegible] neue Journal für Chemie und Physik erscheint [illegible] in monatlichen Heften von 8 bis 9 Bogen, [illegible] Band ausmachen, und auch mit den erforderlichen Kupfern, wie am Schlusse eines jeden Jahres mit einem drei- [illegible] Registern, versehen werden. Der Jahrgang, welcher 3 [illegible], kostet im Ladenpreise allerwärts [illegible] Thaler, oder [illegible] fl. rhein.

[illegible] den neu eintretenden Abonnenten [illegible] den Ankauf der bis jetzt erschienenen Jahrgänge, die im Ladenpreise [illegible] oder [illegible] fl. rhein. kosten, zu erleichtern, bin ich erbötig, [illegible] Jahrgänge 1811, 1812 und 1813 auf unbestimmte Zeit [illegible] Thlr. [illegible] oder [illegible] fl. rhein. zu erlassen, und alle [illegible] Buchhandlungen sind in den Stand gesetzt, dieselben für gleichen [illegible], aber nur bei wirklich geschehener Vorauszahlung, zu [illegible].

[illegible] Journal wird auch unter dem Titel: [illegible] Beiträge zur Chemie und Physik u. s. w. ohne Unterschied [illegible] ausgegeben, [illegible] zunächst für jene Gegenden, wo der Einfuhr von [illegible] und Zeitschriften Schwierigkeiten entgegen[illegible]. Diese [illegible] zur Chemie u. s. w. sind sonach von demselben In[illegible] mit dem Journale, und es sind davon bis jetzt [illegible] [illegible], für welche der obige verringerte Preis gleichfalls [illegible].

Der Verleger.

Inhaltsanzeige.

[illegible]

Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

[illegible]

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger.

Band [illegible] Heft [illegible]

[illegible]

[illegible]

Bei nicht portofrei, oder durch Buchhändler-Gelegenheit [illegible] machenden Sendungen für das Journal bittet man den Weg [illegible] fahrenden Post zu wählen. Uebrigens sind alle wissenschaftlichen Mittheilungen, woher sie kommen mögen, der Aufmerksamkeit des Herausgebers gewiss.

Nachrichten.

Die Abhandlung, welche *Berzelius* bei seinem Aufenthalt in England unter „*General Views of the composition of animal fluids. Lond. 1812*" [illegible] und welche schon grösstentheils in diesem Journal übersetzt ist, wird auch in einer besondern Abhandlung unter dem Titel „*Uebersicht [illegible] thierischen Flüssigkeiten von Prof. J. Berzelius*" von der Verlagshandlung des Journals ausgegeben werden. Eine andere damit [illegible] Abhandlung von Demselben, überschrieben: „View of the progress and present state of animal Chemistry. Lond. 1813" wird gelegentlich nachfolgen.

Die Verlagshandlung macht ferner bekannt, dass sie [illegible] Leipziger Commissions-Geschäfte dem Buchhändler [illegible] *Hrn. [illegible]* abgenommen, und seit Anfang August der [illegible] schen Buchhandlung übertragen habe. Die verehrlichen [illegible] Mitarbeiter in Norddeutschland, die auch ferner ihre [illegible] durch Buchhändler-Gelegenheit an die Redaction des [illegible] einsenden wollen, belieben von dieser Veränderung [illegible] zu nehmen und ihre Sendungen von nun an an die [illegible] Buchhandlung in Leipzig zu addressiren.

Ueber das Iod.

1. *Notizen über das Iod*

von den Professoren

LINK, FISCHER und STEFFENS

in Breslau.

Während meines Aufenthalts in Paris diesen Frühling erhielt ich durch die Güte des berühmten Chemikers Gay-Lussac, den man als den eigentlichen wissenschaftlichen Entdecker des Iods, und dessen, besonders bei der gegenwärtigen Lage der experimentalen Chemie, höchst merkwürdiger Eigenschaften, nennen muss, einen kleinen Antheil dieser Substanz. Einen Theil desselben verwandte ich, in Verbindung mit meinen obengenannten Collegen zu nachstehenden Versuchen, die nur dazu dienen sollen, die Chemiker auf eine Substanz aufmerksam zu machen, die gleich bei ihrer ersten Erscheinung auf eine so revolutionare Weise hervortritt. Da die Erhaltung dieses Produkts (s. d. Journ B. XI. S. 68) nicht so schwer ist; so wird es ohne allen Zweifel binnen kurzer Zeit in Menge in allen Laboratorien seyn. Die Cendres de Vareck der Franzosen (Voigts Magazin B. II. p. 258. u. Scherers Journ. S. III. p. 650.) aus welchen Courtois, durch einen leichten Prozess, das

Jod erhielt, sind ein Handelsartikel, und nicht wesentlich verschieden von dem Kelp der Schottländer, und es läfst sich daher mit Gewifsheit voraussehen, dafs man es eben so leicht aus der Asche des Fucus vesiculosus erhalten wird. Es ist bekannt, dafs diese Seepflanze einen höchst fruchtbaren Dünger bildet, wie es den deutschen Oekonomen besonders aus den Versuchen des Kammerherrn v. Juril auf Taasinge bekannt ist; und das Iod, welches eine so auffallende Aehnlichkeit mit der Chlorine zeigt, möchte wohl eine Hauptrolle zur Beförderung der Vegetation, spielen. Die französischen Chemiker haben schon diese Substanz sehr genau untersucht, vor allen Gay-Lussac und die vollständigste Auseinandersetzung der Resultate aller seiner merkwürdigen Versuche findet man in dem zweiten Theile von Thenards Traité de Chemie elementaire theoretique et practique S. 752. der diesen Winter in Paris herauskam. Dieses Werk, welches ich noch nicht in deutschen Zeitschriften erwähnt sah, wird vier Theile stark, und ist eines der merkwürdigsten Producte der neuesten chemischen Literatur.

Steffens.

Das Iod, so wie wir es erhielten, war in einer kleinen Flasche unter destillirtem Wasser. Es zeigte sich in kleinen Schuppen von einer dunkelstahlgrauen, dem eisenschwarzen sich nähernden Farbe, dem Graphit nicht unähnlich. Das darüber stehende Wasser hatte eine dunkle bräunlich gelbe Farbe, und roch vollkommen wie Chlorine (Halogen.) Dieser Geruch, den die Auflösung des Jod im Wasser verbreitet,

zeigt sich noch stärker, wenn es sich verflüchtigt, überhaupt bei einer jeden Entwickelung.

Die Auflösung im Wasser geht ziemlich langsam vor sich, und wenn das mit Jod geschwängerte Wasser der Luft ausgesetzt ist, verliert es binnen kurzer Zeit die gelbe Farbe und entfärbt sich endlich ganz, indem die Substanz sich verflüchtigt.

Diese Auflösung wirkt nicht auf die Pflanzenfarben.

Das Iod auf Löschpapier der Luft ausgesetzt wirkt hygroskopisch; das Iod, in dem eingezogenen Wasser aufgelöst, färbt sich selbst auf der Oberfläche und das Löschpapier bräunlichgelb. Das Iod wird dadurch in ein Pulver verwandelt. Indem das Iod mit dem Wasser verdunstet, erblafst die Farbe allmählig und verschwindet endlich ganz.

Auch die Haut erhält für eine kurze Zeit die nämliche Farbe.

Dafs das verdunstende Iod auf thierische Substanzen einwirkt, zeigt sich schon durch das Athmen derselben. Der Geruch bleibt sehr lange zurück, und erneuert sich bei einem jeden Athemholen.

Das Iod schmilzt leicht (die Temperatur ist bei Thenard angegeben). Bringt man es aus der Hitze ehe es sich verflüchtigt, so zeigt es eine krystallinische Structur. Bleibt es aber, nachdem es geschmolzen ist, der Hitze ausgesetzt, so verdunstet es mit einem auffallenden Halogengeruch, und mit einer merkwürdigen Farbe, welche die französischen Chemiker veilchenblau genannt haben (eine Eigenschaft die ihnen die Gelegenheit zu der griechischen Benennung gab, die wir aber, wenn sie concentrirt ist, eher dunkelpurpurroth nennen möchten.

Die Säuren (Schwefel - Salpeter - Salz - Säure) wirken nicht auf das Iod, und wenn diese gefärbt werden, so ist es ohne allem Zweifel nur indem das Iod sich in dem, den Säuren eigenen, Wasser auflöst. Die Wirkungen der wässerigen schwefligen, phosphorigen und salpetrigen Säure findet man bei Thenard.

Das Iod mit einer concentrirten Kali- oder Natronauflösung verbunden zersetzt das Wasser. Die iodische Säure, mit dem Alkali verbunden, bildet ein unauflösliches Iodat, und in der Flüssigkeit bleibt ein Hydroiodat zurück. Wir führen diese Erfahrung der französischen Chemiker an um auf eine Erscheinung aufmerksam zu machen, die von ihnen nicht erwähnt ist, und die bei der großen Aehnlichkeit des Jod mit der Chlorine von Bedeutung werden kann. Das Hydroiodat des Kali nämlich, welches in der Flüssigkeit bleibt, aber der Luft ausgesetzt, sich zersetzt, verbreitet in den ersten Angenblicken der Bildung, ganz deutlich jenen safranähnlichen Geruch mancher Salzsäure, dessen Ursprung man bis jetzt nicht kennt. Das Iodat krystallisirt sich in Tafeln, die sich schwer, oder fast gar nicht, im Wasser auflösen.

Diese Iodate und Hydroiodate zersetzen sich durch jede Säure, der Safrangeruch verwandelt sich in einen Chlorinegeruch, und das Iod fällt als schwarzes Pulver nieder. Ist die Säure concentrirt, so entsteht eine starke Erhitzung, und es entwickeln sich die rothen Dämpfe.

Sehr merkwürdig ist die große Leichtigkeit mit welcher Alkohol und Aether das Iod auflösen. Es wird gleich angegriffen, tief dunkelbraun gefärbt, und bildet einen Liquor, welcher, der Farbe nach,

vollkommen einer Opiumsolution ähnlich sieht. Vielleicht wird diese Auflösung in der Zukunft eine bedeutende Rolle in der Arzneikunde spielen.

Unsere wenigen Versuche mit dem Phosphoriod erwähnen wir nicht, weil diese Verbindung von den französischen Chemikern so genau untersucht ist.

Das Iod wirkt auf die meisten Metalle, und zwar in der gewöhnlichen Temperatur mit großer Leichtigkeit. Ueber die Iodures siehe Thenard.

Fast alle Metallsalze erleiden eine Zersetzung durch das Iod. Es fällt ein mehr oder weniger dunkler Niederschlag zu Boden. Die dunkle Farbe verändert sich, wenn sie dem Licht und der Luft ausgesetzt wird, und bei vielen Metallen verschwindet sie nach einiger Zeit, zugleich mit dem Niederschlage, ohne allem Zweifel indem das Iod sich verflüchtigt, und nun die Metalle in ihren respectiven Säuren sich wieder auflösen.

Das Silber wird aus seinen Auflösungen in Säuren durch das Iod gefällt, und das salpetersaure Silber scheint ein eben so zartes Reagens für das Iod, wie für die Salzsäure zu seyn. Das Präcipitat hat große Aehnlichkeit mit salzsaurem Silber, es ist flockig wie dieses, schmilzt wie dieses, nur ist es licht grünlichgelb, und sowohl die ursprünglich präcipitirte, als die geschmolzene Verbindung *behält im Lichte seine Farbe.*

Die Kupfersalze werden anfangs dunkelbraun präcipitirt, eine Farbe, die sich der Flüssigkeit mittheilt, so daß diese völlig undurchsichtig erscheint. Nach einiger Zeit verändert sich diese trübe Farbe in eine schöne grüne, welche beim gesättigten schwefelsauren Kupfer in eine blaue übergeht. Mit die-

der Farbenveränderung der Flüssigkeit nimmt auch der Niederschlag eine grüne oder blaue Farbe an.

Das Gold bleibt als ein weifsgelbliches Pulver auf dem Boden der Gefäfse liegen, ohne sich wieder aufzulösen. — Das oxydirt salpetersaure Quecksilber giebt einen schönen rothen Niederschlag, der sich nicht verändert nnd unter der Flüssigkeit bleibt. Bekanntlich haben die französischen Chemiker sich besonders mit den Quecksilberverbindungen des Iods beschäftigt. Indem wir feuchte Dämpfe des Iods durch Quecksilber gehen liefsen, sahen wir alle drei Verbindungen, die hochrothe, die oben durch Fällung aus salpetersaurem Quecksilber entstand, die gelbe, und grünlichgelbe, die durch das Uebergewicht des Quecksilbers entstehen.

Uran giebt einen bleibenden schmutzigen Niederschlag.

Das salzsaure Zinn zog unsere Aufmerksamkeit vorzüglich auf sich. Als wir in einer verdünnten Auflösung salzsauren Zinns die Alkoholauflösung des Iod hineingofsen entstand gar kein Niederschlag, die tiefbraun gefärbte Alkoholauflösung entfarbte sich vielmehr und die Solution war vollkommen farbenlos. Ward aber sowohl Iod, als salzsaures Zinn in einem concentrirten Zustande verbunden, so entstand ein gelber Niederschlag. Bei etwas zugegossenem Wasser trübte sich die ganze Auflösung, indem der Niederschlag sich aufzulösen anfing, und geschüttelt zeigte sich auf der Oberfläche der Auflösung ein weifses Farbenspiel, dem des Katzenauges sehr ähnlich. Bei mehr zugegossenem Wasser verschwand der Niederschlag ganz, und die Auflösung war völlig durchsichtig und farbenlos.

Eine solche sehr verdünnte salzsaure Zinnauflösung mit Iod destillirten wir. In dem Hals der Retorte setzte sich eine Verbindung von Iod und Zinn ganz mit der Farbenreihe des Rauschgelbs, zum Theil zitronengelb, meist oraniengelb, und aus diesem ins Scharlachrothe übergehend — wahrscheinlich je nachdem das Iod oder das Zinn das Uebergewicht hatte, oder vielleicht auch indem eine Beimischung von salzsaurem Zinne Statt fand. Zuletzt setzte sich auch unverändertes salzsaures Zinn in nadelförmigen weißen Krystallen an. In die Vorlage ging eine ganz klare hyacinthrothe Flüssigkeit über, eine Mischung des salzsauren Zinns und einer Verbindung des Zinns mit Iod.

Diese Auflösung mit Alkalien behandelt bildet Kali-Iodate. Salpeter- Salz- und Schwefelsäure wirkten nicht auf sie, wohl aber salpetrige Säure, die das Iod aus der Verbindung, als ein schwarzes Pulver, fällte. Hieraus folgt nun, nach Gay-Lussac's Ansicht, daſs die Verbindung des Iod mit dem Zinn ein Iodat und kein Iodur gewesen seyn muſs. Die schweflige phosphorige und salpetrige Säure entreiſsen nämlich der iodischen Säure in ihrer Verbindung mit Alkalien (wie hier mit dem Zinn) den Sauerstoff, und verwandeln sich in Salpetersäure u. s. w. Gieſst man nach der salpetrigen Säure Wasser zu, so löst sich das Iod auf, die Auflösung wird trübe, und es setzt sich ein ganz weiſser, von allem Iod befreiter Niederschlag an, aus salzsaurem Zinn und Zinnoxyd.

Wir versuchten nach Vorschrift der französischen Chemiker die hydroiodische Säure durch Phosphor zu bereiten, indem wir aber, nach ihrem Rath einen Ueberschuſs von Phosphor anwandten, geschah

es, dafs viele phosphorige Säure mit überging. Die kleine Menge, die wir zu Versuchen zu verwenden hatten, erlaubte uns nicht den Versuch zu wiederholen. Indessen spürten wir an der übergehenden Säure deutlich den safranähnlichen Geruch, der also dieser Säure (so wie, unter bis jetzt unbekannten Umständen, der Hydrochlorine oder Salzsäure) zukommt, und wenn man, wie oben bemerkt, bei Behandlung des Iod mit den Alkalien diesen Geruch spürt, so wird er ohne allem Zweifel durch einen Antheil freier hydroiodischer Säure in den ersten Momenten der Bildung entstehen.

---

2. *Beiträge zur Geschichte des Iods.*

von

R. L. Ruhland.

Da ich Gelegenheit gehabt habe, mir eine kleine Quantität Iod zu verschaffen, so habe ich damit folgende Versuche angestellt:

I.

Verhältnifs des Iods zu Pigmenten.

Da nämlich der Geruch dieser Substanz ganz demjenigen der oxydirten Salzsäure gleich kommt, und man dadurch, so wie durch sein anderes Verhalten, leicht verleitet werden könnte, zu glauben, dafs es aus einer noch unbekannten Substanz mit einem Ueberschufs von oxydirter Salzsäure bestehe, diese aber die Pigmente vollkommen entfärbt, so habe ich es mit verschiedenen gefärbten Pflanzentincturen

in Verbindung gebracht, allein es entstanden in allen Fällen neue Gemische, ohne dafs die Tincturen alle Farbe verloren hätten. So erhielt ich aus einer Auflösuug *des rothen Kohls* und *der Veilchen* eine tief orangerothe Flüssigkeit, *Lackmus* wurde, auf diese Art behandelt, tief grünlichbraun, die *Klatschrosentinctur* wurde gar nicht zersetzt, sondern es löste sich nur das Iod dazu auf, soweit dieses im Wasser geschieht, dagegen die *geistige Kurkumetinctur* eine sehr gesättigte siegellackrothe Farbe annahm, weil das Iod im Weingeist sich überhaupt weit stärker als im Wasser auflöst.

Ohne Ausnahme ist daher die Wirkung des Iods auf die Pigmente ganz von derjenigen des Halogens verschieden, und minder heftig, obgleich die Reaction weder sauer noch alkalisch genannt werden kann, wie dieses schon Courtois beobachtete, dieser Körper daher, so wenig wie die Chlorine, zu den Säuren gerechnet werden darf.

II.

Verbindung mit Metallen.

Ungeachtet dieser Körper keine Säure ist, so geht er doch bekanntlich mit den meisten Metallen, die bisher darauf untersucht worden sind, Verbindungen ein, die sehr viel Eigenthümliches haben.

Mit *Platin* und *Gold* haben weder Courtois noch Gay-Lussac, welche Versuche darüber anstellten, eine Verbindung bewerkstelligen können. Ich habe versucht, ob es nicht gelänge, wenn man die Wirkung der genannten Metalle auf diese Substanz durch galvanische Einwirkung erhöhete. Ich habe daher eine Säule von 50 Paaren 8 zölliger Platten auf eine

Auflösung des Iods in Weingeist, die nur so weit mit Wasser verdünnt wurde, als zur hinreichenden Leitung nöthig war, einwirken lassen, und das einemal durch Platin- das anderemal durch Golddräthe geschlossen, allein ich bin nicht glücklicher gewesen. Es entwickelte sich, zum Zeichen der Wirksamkeit der Batterie, sogleich sehr vieles Gas, demungeachtet entstand aber bei einer, mehrere Stunden fortdauernden, Einwirkung der Batterie an keinem Pole eine Verbindung des Iod mit diesen Metallen.

Mit *Quecksilber* verbindet sich das Jod bekanntlich leicht, auch ohne Anwendung äufserer Wärme; es entsteht eine zinnoberrothe Masse, die mir, auch mit Hülfe der Wärme, nicht wieder anfzulösen gelungen ist. Concentrirte Salpetersäure zerlegte sie in der Hitze, obgleich nur langsam, während die Iodsäure auch die Salpetersäure zerlegt. Auch mit kaustischem Kali geschieht die Zerlegung nur sehr langsam, so wie es überhaupt eine Eigenheit dieser Substanz ist, dafs, obgleich sie selbst durch die schwächeren Säuren ausgetrieben wird, dieses doch auch durch die stärksten nur langsam und mit Mühe geschieht.

Die Verbindung mit *Zinn* ist von Courtois und Davy unternommen worden; die Farbe dieser Mischung ist tiefbraun. Davy bemerkt von ihr allein, dafs sie, mit Kali behandelt, keinen Niederschlag gebe. Ich habe aber bei drei Versuchen, zu denen ich jedesmal die Verbindung in anderem Verhältnisse nahm, bei längerem Stehen einen weifsen flockigen Niederschlag erhalten. Ich werde sogleich andere Metallverbindungen mit Kali anzeigen, die weit vollkommener gelingen.

Die Verbindung des Iod mit *Blei* hat Courtois zuerst beschrieben. Er giebt ihr eine schöne gelbe Farbe. Wahrscheinlich hängt hier alles von dem Verhältnifs des Iod zu dem Metall ab, denn Davy hat dieselbe Mischung von tiefer Orangefarbe erhalten, während die von mir bereitete Verbindung gelb war, und aus feinen, dem Musivgolde ähnlichen Blättchen bestand. Eben so sagt Courtois, dafs diese Mischung unauflöslich sey, allein ich fand dals sie mit Wasser eine eben so dunkelrothe Solution bildet, als die meisten andern Metallverbindungen. Mit Kali wird die Auflösung sogleich wasserhell, nach einigen Stunden zeigt sich aber ein leichter flockiger Niederschlag, der jedoch geringer als bei der Zinnverbindung ist; sondert man diesen durch das Filtrum ab, so erhält man auch hier dasselbe dreifache Salz, das Davy von der Verbindung des Iod mit Zinn angiebt.

Mit *Antimonium* ist das Iod noch nicht verbunden worden. Es geht damit leicht in ein dunkelrothes, sehr schmelzbares Gemische zusammen, das im Wasser auflöslich ist, und mit Kali eine vollkommen durchsichtige Mischung bildet, die auch nach längerem Stehen keine Fallung verräth

Derselbe Fall ist es mit *Wismuth*, nur bedarf es hier der Wärme, um die Verbindung zu bewirken; die Mischung hat die dunkle Orangefarbe der meisten andern, und giebt mit kaustischem Kali dasselbe dreifache Gemische ohne allem Niederschlag.

Die Verbindung mit *Zink* ist von Courtois und Davy bereits unternommen worden. Davy führt an, dafs dieselbe eine weifse Farbe habe; vielleicht hat auch hier die quantitative Verschiedenheit des Me-

falls zum Iod diesen Unterschied hervorgebracht; ich habe die Mischung in zwei Verhältnissen, das einemal mit Ueberschufs von Metall, das anderemal mit Ueberschufs von Iod gebildet, aber nie eine weifse, sondern im ersten Falle eine bleichgelbe, im andern eine tief rothbraune Farbe erhalten. Die Mischung geht mit Kali keine dreifache Verbindung ein, sondern es entsteht sogleich ein dicker, gallertiger Niederschlag.

Mit *Arsenik* verbindet sich das Iod äufserst leicht, auch ohne alle Erwärmung. Auch diese Verbindung ist dunkel purpurroth, und reagirt sauer. Mit Kali übersättigt entsteht eine wasserhelle Verbindung, die keine Trübung verräth. Die saure Reaction, die übrigens auch der Verbindung des Iod mit Zinn zukommt, wie es von diesem Metalle schon Davy bemerkt hat, liefs vermuthen, dafs der Arsenik als Säure in der Verbindung sey, allein mit salpetersaurem Silber behandelt, erhält man nicht den, dem arseniksauren Silber eigenthümlichen dunkelbraunen, sondern einen schwefelgelben Niederschlag, was vermuthen liefse, dafs der Arsenik im Zustande des Oxyds in der Mischung enthalten sey, wenn nicht die Iodauflösung für sich mit arseniksaurem Silber einen diesem ziemlich ähnlichen Niederschlag hervorbrächte; die geringe, auf diese Art erhaltene, Quantität erlaubte mir leider keine weitere Untersuchung.

Mit *Tellur* geht das Iod ebenfalls sehr leicht zusammen. Die Auflösung ist dunkel purpurroth, und mit Kali wasserhell. Um einmal die Krystallisation dieser dreifachen Verbindungen zu untersuchen, habe ich dieselbe langsam abgedunstet, nachdem ich vor-

her das überschüssige Kali mit Salpetersäure abgestumpft hatte. Es entstanden kleine weiße Prismen.

Im Allgemeinen besitzen demnach alle bisher bekannten Metallverbindungen des Iod, mit Ausnahme des Silbers nach Courtois's und des Quecksilbers nach den oben angeführten Versuchen, eine ziemlich beträchtliche Auflösbarkeit im Wasser, welche weit diejenige übersteigt, die das Iod für sich besitzt. Eben so ist ihre Schmelzbarkeit sehr groß, meist noch unter dem Siedepunkt des Wassers, was indessen vom quantitativen Verhältnisse des Iod zum Metall abhängt. Mit kaustischem Kali gehen die meisten der von mir versuchten Mischungen dreifache Verbindungen ein, welche mit Kaliüberschuß wasserhell sind, so wie aber das überschüssige Kali weggenommen wird, sogleich wieder die Orangefarbe des Iod annehmen. Abgedunstet scheinen die Verbindungen des Iod mit den Metallen einer Krystallisation fähig zu seyn, wenigstens giebt der Iodarsenik ziegelrothe, an der Luft nicht zerfließende Blättchen. Es hält übrigens sehr schwer, diese Verbindungen durch die gewöhnlichen Reagentien wieder zu trennen; so geben Blei und Spießglas, die darauf versucht wurden, keinen Niederschlag mit den Hydrosulfuren.

III.

Verbindungen mit brennbaren Körpern.

An die Metallverbindungen reihen sich unmittelbar diejenigen mit brennbaren Körpern an. Man kennt davon bisher nur die mit Wasserstoffgas, Phosphor und Schwefel, welche man alle zur Bereitung der Iodsäure gebrauchte. Ich habe diesen einige neue beizufügen gesucht.

Mit *Terpentingeist* entsteht sogleich, wie man das Iod einbringt, heftige Explosion und Entzündung; doch brennt die Mischung nicht fort, vermuthlich darum, weil in den beiden Versuchen, welche ich darüber angestellt habe, ein großer Theil der Mischung und damit auch die schon brennenden Theile aus der Glasröhre wieder herausgeworfen wurden. Diese Mischung ist also mit der von Davy unternommenen Verbrennung des Potassiums in Iode, und der schon von Courtois bekannt gemachten Phosphorverbindung die dritte, bei welcher das Iod unter bloſser Mengung Entzündung hervorbringt. Die nun entstandene Mischung sieht anfangs sehr dunkelbraun und verkohlt aus, hellt sich aber allmählig auf, und nimmt zuletzt die trübe, hellbräunliche Farbe der Terpentinauflösung an.

Mit *Mandelöl* geht das Iod ohne Erwärmung leicht in Verbindung, und bildet damit eine fast undurchsichtige, schwarze Flüssigkeit.

Sonderbar ist die Verbindung mit *Kampher*. Sie hat ohne alle äuſsere Einwirkung Statt; der Kampher wird anfangs dunkelbraun, zuletzt schwarz und flüssig. Diese flüssige Form behält die Mischung auch bei der gewöhnlichen Temperatur, reagirt dabei nicht sauer, ist im Wasser unauflöslich, dagegen mit Alkohol eine dunkelpurpurrothe Solution bildend.

IV.

Verbindungen mit Erden.

Auſser der *Baryterde*, mit welcher Gay-Lussac zuerst die Verbindung unternahm, um das überoxydirte Iodkali zu erhalten, hat man noch keine unternommen. Ich finde, daſs mit Ausnahme der Kiesel-

erde das Iod mit allen andern Erden Verbindungen eingeht, aber nur bei der Baryt- und in sehr geringem Grade bei der Kalkerde erhält man zweierlei Verbindungen, eine auflösliche, welche aus überoxydirtem Iod, Baryt und Kalk besteht, und eine unauflösliche, welche vermuthlich eine Verbindung aus Iod mit der Erde und etwas Iodsäure ist.

Die *Kalkerde* nimmt ausserordentlich viel Iod auf, ohne dadurch ihre weifse Farbe zu verlieren, während die darüber stehende Flüssigkeit wasserklar bleibt.

Die *Strontian-* und *Thon-* noch mehr aber die *Talkerde* bilden dagegen mit dem Iod ganz den Metallen und ihren Oxyden ähnliche Substanzen von rothbrauner Farbe, nur dafs sie in geringerer Menge als die Metalle sich mit dem Iod mischen. Der Strontian verliert dadurch seine alkalische Reaction.

V.

Verbindungen mit Säuren.

Weil das Iod in seinem Verhalten gegen die Basen sich so ganz als Säure verhält, so hat man sich wahrscheinlich dadurch abhalten lassen, sein Verhalten zu Säuren mehr zu untersuchen. Allein diese, in so manchem anomale Substanz verhält sich auch hier ganz eigenthümlich.

Mit *concentrirter Schwefelsäure*, mit *concentrirter Salpetersäure*, und eben so mit *der rauchenden Salpetersäure* geht sie allerdings keine Verbindung ein, auch wenn man diese Säuren darüber kocht. Sie behalten dabei die ihnen eigenthümlichen Farben.

Dagegen treten andere, vorzüglich die schwächeren, Säuren vollkommen damit in Verbindung.

So wird die *rauchende Salzsäure* darüber sogleich rothbraun, obgleich sie nur wenig auflöst. Ich glaubte dadurch das Iod in Iodsäure umzuwandeln, auf dieselbe Art, wie die Salpetersäure die Iodverbindung mit Metallen zerlegt, und doch auch wieder durch Iodsäure zerlegt wird, allein es zeigte sich keine Spur von oxydirter Salzsäure.

Die *Essig-* und *Bernsteinsäure* treten ebenfalls mit dem Iod zusammen, und bilden damit tief orangerothe Flüssigkeiten.

VI.

Versuche, den electrochemischen Standpunkt des Iod zu bestimmen.

Wenn die galvanische Säule der Wissenschaft auch keinen Vortheil gebracht hätte, als den, durch ihre Hülfe das electrische Verhalten der Körper zu einander rein und genügend zu bestimmen, so wäre der, durch ihre Entdeckung erhaltene, Gewinn schon ausserordentlich groſs. Auch Davy hat sich ihrer zuerst bedient, um dem Iod sein Verhältniſs zu Säuren dadurch anzuweisen. Er führt an, daſs seine wässerige Auflösung, mit Chlorine verbunden, an dem negativen Pole auftrete, sich somit zu dieser basisch verhalte.

Derselbe Fall ist es auch mit der *Schwefel- Salpeter-* und *Salzsäure.* Ich habe diese Säuren mit wässeriger Iodauflösung gemischt, bald hat sich alle Säure gegen den + Pol hingezogen, und nach einigen Stunden kräftiger galvanischer Action zeigten

sich auch nicht mehr die geringsten Spuren von Säure am — Pol.

Nimmt man statt der Iodauflösung die durch Phosphor bereitete liquide Iodsäure, und verbindet sie mit den drei genannten Mineralsäuren, so treten sie auch in diesem Falle an den + Pol, zugleich verwandelt sich aber auch die Iodsäure an ihm in Iod, und daher rührt es, daſs man bei einer Verbindung von Salz- und Iodsäure am + Pol keine oxydirte Salzsäure erhält, weil der zu ihrer Bildung nöthige Sauerstoff sogleich wieder durch die, in Iod übergehende Iodsäure weggenommen wird. Für Salpeter- und Schwefelsäure läſst sich übrigens das basische Verhalten, wenn auch nicht des Iodes, doch wenigstens der Iodsäure schon auf dem einfachen chemischen Wege darthun, denn diese beiden Säuren werden durch die Iodsäure zerlegt, die dadurch wieder zu Iode wird.

Etwas verschieden ist das Verhältniſs des Iods zur *Essig-* und *Kleesaure*; beide sammeln sich zwar nach 24 Stunden, wenn die Säule stark wirkt, vorzüglich am + Pole an, aber man ist nie im Stande, wie lange man auch die Wirkung dauern lasse, sie *ganz*, wie die obigen Mineralsäuren, auf *eine* Seite zu bringen. Dagegen die *Bernsteinsäure* ganz nach einiger Zeit sich an dem + Pole vorfindet.

Wenn daher das Iod zu allen, mit ihm bisher in Verbindung gebrachten, Basen sich sauer verhält, so scheint es dagegen umgekehrt zu allen, auch den schwächern, Säuren wieder basisch einzutreten.

Versuche über Adhäsion

von

R. L. RUHLAND.

Newton nimmt bekanntlich seine Eintheilung der Attraction in zwei Klassen allein von der *Gröſse der Distanz* her, auf welche sich ihre Wirkung erstreckt, ohne das *Wie* des Prozesses weiter zu bestimmen. Er spricht von einer Art der Attraction, welche auf die ganzen Körper wirke, und die Bewegung der Himmelskörper hervorbringe; ihre Wirkung geschehe im geraden Verhältniſs der Masse und im umgekehrten des Quadrates der Distanz; die andere Art von Anziehung sey dagegen durch die Theile der einzelnen Körper verbreitet, und erzeuge die kleinen Bewegungen, diese wirke in einem schneller abnehmenden, obgleich noch nicht genauer bestimmten, Verhältniſs.

Es kann aber die Anziehung immer nach demselben Gesetze Statt haben, und der Grund, warum die Körper einander anziehen, doch ein äuſserst verschiedener seyn, so daſs bei dieser, allein von der Gröſse der Anziehung hergenommenen Eintheilung leicht sehr verschiedene Dinge in *eine* Klasse zu stehen kommen können. In dieser Vermuthung wird

man noch bestärkt, wenn man in neuerer Zeit unter der Rubrik der „Anziehung der kleinsten Theilchen" die Cohäsion, Adhäsion, Absorption flüssiger Körper, Krystallisation und chemische Wahlanziehung bei einander stehen sieht.

Um daher hierin weiter zu kommen, wird man wohl, so wie bisher das Quantitative derselben vorzüglich bearbeitet worden ist, so nun auch das Qualitative mehr ins Auge fassen müssen. Ohnehin erhellt schon daraus, wie wenig die beiden seit Newton angenommenen Klassen mit einander gemein haben, dafs die erstere (die Schwere) blos nach der Masse wirkt, dagegen diese sogenannte Anziehung der kleinsten Theilchen von der Natur der Körper abhängt und, bei gleichen Massen, die einen Körper adhäriren und sich verbinden, während andere keine Wirkung aufeinander haben.

In dieser Hinsicht hat daher *Guyton* *) grofses Verdienst, dafs er der erste war, der wenigstens einen Versuch machte, die eine jener Erscheinungen, die Adhäsion, auf bestimmte Gesetze zu reduciren. Allein aufser andern von Haüy und Gay-Lussac gegen seine Methode vorgebrachten Einwendungen trifft sie auch der sehr gegründete Einwurf, welchen schon Dutour **) gegen sie gemacht hat, dafs in allen Fällen, in welchen nach der von ihm angewandten Taylor'schen Methode die Platte von dem Fluidum, welchem sie adhärirt, benetzt wird, man nicht sowohl die Adhäsion jener an dieses, als vielmehr etwas gar

*) Grundsätze d. chem. Affinität. Aus dem Französ. von Veit. Berlin 1794.

**) Journ. de Phys. 1780. Vol. I. S. 234.

nicht Geschichtes, nämlich die Cohäsion des letzteren, bestimme. Denn dieses reifst hiebei, indem ein Theil von ihm im Gefäfse zurück, der andere der Adhäsionsplatte anhängen bleibt. Man überzeugt sich auch von der Richtigkeit dieser Bemerkung noch mehr durch Achards Versuche *), die es aufser Zweifel setzen, dafs das specifische Gewicht und die Cohäsion der flüssigen Körper, mit welchen die davon benetzten Platten in Verbindung gebracht werden, den gröfsten Einflufs auf ihre, nach der Taylorschen Methode unternommene, Adhäsionsbestimmung haben, da die von diesem genauen Beobachter gefundenen Adhäsionsgröfsen ganz andere seyn müfsten, wenn auch in diesem Falle, wie Guyton will, das chemische Verhältnifs zwischen Platte und flüssigem Körper das allein bestimmende wäre.

Es scheint daher, dafs man künftig strenge zwischen den Fällen wird unterscheiden müssen, wo der feste Körper durch den flüssigen nicht benetzt wird, auf welche Weise man allein wahre Adhäsion erhält, und zwischen allen andern Fällen, welche allein die Cohäsion des flüssigen Körpers begründen können, da diese hier geringer, als seine Adhäsion an den festen ist.

Ich werde daher auch hier dieser Eintheilung folgen, und da das Verhältnifs des festen Körpers zu dem ihn nicht benetzenden flüssigen unter sich gleich bleibenden äufsern Bedingungen von Guyton und Dütour schon so ziemlich durchgearbeitet ist, so wird mich vorzüglich die Untersuchung solcher Adhäsi-

*) Chem. Phys. Schriften, Berlin 1780. Erste Tabelle.

onsfälle beschäftigen, bei welchen die äufsern Bedingungen verschieden sind.

1) *Wärme.*

Es ist bekannt, dafs zwei an einander adhärirende Platten leichter sich von einander trennen, wenn dieselben erhitzt werden. Eben so hat Achard gefunden, dafs die Adhäsion eines festen und eines ihn benezenden flüssigen Körpers im umgekehrten Verhältnisse der Temperatur des leztern steht. Eine andere Frage war es dagegen, wie sich die Adhäsion eines erhitzten und darauf schnell abgekühlten Körpers verhalte, da es bekannt ist, dafs die Absorption von Gasen durch Kohle und andere Körper dadurch aufserordentlich erhöht wird, dafs man dieselben glüht und darauf schnell abkühlt, und eine solche Absorption von Gasen durch feste Körper sich von Adhäsion doch nur dadurch zu unterscheiden scheint, dafs die beiden Körper sich wirklich durchdringen, und der feste Körper das Gas in sich aufnimmt, während bei der Adhäsion beide Körper aufser einander bleiben.

Ich habe diese Versuche auf die folgende Art angestellt. Ich bestimmte zuerst die Adhäsion eines durch Draht aufgehängten Uhrglases an ganz reinem Quecksilber bei der Temperatur des Zimmers (13,5° R.) sie wurde durch 46 Gr. aufgehoben; hierauf erhitzte ich das Uhrglas, und brachte es in diesem Zustande aufs Neue mit dem Quecksilber in Berührung. In den ersten Secunden, wo das Gas sich noch nicht hinreichend an dem Quecksilber abgekühlt hatte, war sie um einige Gran schwächer, als vor der Erhitzung, aber bald nahm sie zu, und stieg nun bis auf 58 Gr.

dieses so erklärt, dafs die Unebenheiten beider Flächen theils sich dabei an einander abreiben, theils sich in einander fügen, und auf diese Art vollkommenerer Kontact entstehe. Dafs dieses aber nicht die richtige Erklärung sey, hat schon der ruhige Beobachter Dutour gezeigt, denn nach ihm darf man zwei einmal geriebene Platten von einander trennen, und, wenn man nur nicht zu lange zaudert sie aufs neue zu verbinden, so bedarf es für diesen zweiten Contact keiner neuen Friction. Es wirkt also eine Friction über den ersten Contact hinaus, auf dieselbe Art, wie ein geriebener electrischer Körper doch noch für eine zweite und dritte Berührung wirksam ist.

Ich habe gefunden, dafs derselbe Fall auch für Adhäsion zwischen festen und flüssigen Körpern Statt hat. Eine Kupferplatte gab auf Quecksilber 76.5 Gr. Adhäsion; sie wurde nun längere Zeit auf einer ebenen Metallfläche gerieben, wobei man keine Temperatur-Erhöhung bemerken konnte, und als sie wieder mit Quecksilber in Adhäsion kam, so brauchte man nun 80 Gr. um sie davon zu trennen.

Genauere Versuche erhält man, wenn eine Platte von einem, sich mit Quecksilber nicht leicht amalgamirenden, Metall auf der Drehbank behandelt wird. In diesem Falle erwärmt sie sich zwar, allein man findet dafür auch, dafs die Adhäsion dadurch bei weitem mehr erhöht wird, als die Temperatur-Erhöhung allein sonst hervorbringen könnte. Ich habe auf diese Art in mehreren Versuchen die Adhäsion einer Kupferplatte fast um die Hälfte zunehmen sehen, während ihre, durch ein darauf gehaltenes Thermometer mit möglichst kleiner Kugel bestimmte,

Temperatur bei weitem derjenigen noch nicht gleich kam, welche ich gewöhnlich den Platten gab, wenn ich, wie oben, die durch blose Abkühlung entstehende Adhäsions-Zunahme messen wollte.

3) *Chemische Einwirkung.*

Es sind noch nie Versuche angestellt worden, um zu sehen, ob und welchen Einfluſs dieselbe auf Adhäsion haben werde. Auch hat ihre Anwendung Schwierigkeit. Man kann nämlich die auf dem Quecksilber liegende Platte nicht mit einer, chemisch auf sie einwirkenden, Flüssigkeit in Berührung bringen, weil sonst zwischen Platte und Quecksilber ein fremder Körper treten und ein reines Resultat unmöglich machen würde. Dagegen ist mir der Versuch auf folgende Art gelungen.

Ich habe eine sehr leichte Glasplatte von 1" Durchmesser an einer Probirwage aufgehangt, und mit einem 30 Gr. schweren Tropfen Quecksilber in Adhäsion gebracht, sie riſs von 3 Gr. Gegengewicht. Nun wurde das Quecksilber, während es in Adhäsion mit dem Glase blieb, in einen Tropfen concentrirter Salpetersäure geschoben, der neben dasselbe gebracht worden war, es entstand sogleich Aufbrausen, und während desselben nahm die Adhäsion des Quecksilbers an das Glas bis auf 7 Gr. also um mehr als das Doppelte zu, was aber immer nur kurze Zeit, nämlich so lange dauerte, als das Aufbrausen Statt hatte, worauf die Adhäsion sogleich wieder auf ihre vorige Summe zurückkam.

In andern Versuchen wurden 100 Gr. Quecksilber in ein Uhrglas gebracht, und einige kleine Tropfen

concentrirter Salpetersäure an die Ränder desselben gegossen, die sich dann schnell an der Circumferenz desselben herumzogen. War nun in dieser Zeit die Glasplatte mit dem Quecksilber bereits in Adhäsion, so stieg die Zunahme um 14 Gr. Je weniger man indessen Quecksilber nimmt, um so sicherer ist man des Resultats, da sonst die Salpetersäure auf eine zu grofse Fläche zu wirken hat, mit welcher sie nicht in unmittelbare Berührung kommt.

Es geschieht bei diesen Versuchen ungeachtet aller Vorsicht häufig, dafs eine kleine Quantität entstandenes salpetersaures Quecksilber sich zwischen die beiden adhärirenden Flächen drängt. Wenn dieses geschieht, so wird in jedem andern Falle dadurch die Adhäsion zwischen Glas und Quecksilber gänzlich aufgehoben, dagegen ich nie bemerken konnte, dafs während des Aufbrausens es die Adhäsion zu schwächen oder aufzuheben vermocht hätte, ich sah sie um eben so viel zunehmen, als wenn die Oberfläche des Quecksilbers ganz rein geblieben war; so energisch wirkte dabei die Oxydation auf Adhäsion ein.

Es ist dieses Resultat in mehr als einer Hinsicht interessant. Auf der einen Seite zeigt es uns nämlich, dafs chemische Einwirkung die Adhäsion zu erhöhen vermag, obgleich die während der Einwirkung der Salpetersäure auf das Quecksilber entstehende Wärme diesem Erfolge hinderlich ist, und die Adhäsion vielmehr schwächt; auf der andern Seite geben uns diese Versuche einen Beweis, dafs chemische Einwirkung nicht, wie allgemein angenommen wird, sich auf den Berührungspunkt beschränke, sondern sich noch beträchtlich über diesen hinaus erstrecke, da die Adhäsionserhöhung hier an Stel-

len Statt hat, an welchen das Quecksilber von der Säure gar nicht berührt wird.

Fassen wir diese Versuche zusammen, so liefern sie uns neue Beweise, dafs Adhäsion nichts mit Schwere gemein hat, sondern beständig abändert, je nachdem die in Adhäsion begriffenen Körper bei derselben Masse verschiedene Einwirkungen erleiden. Eine Annahme, welche von anderer Seite her vorzügliche Bestätigung auch durch die merkwürdigen Versuche Ermans erhält, wodurch der Einflufs des Galvanismus auf Adhäsion dargethan wird. *)

Statt mit der Schwere möchte daher die Adhäsion vielmehr mit einer andern Naturkraft in Verbindung gebracht werden. Schnelle Erkältung nach vorhergegangener Erhitzung, Friction durch Hämmern, Feilen u. s. w. und Oxydation sind nämlich auch die Mittel, wodurch das Eisen magnetisch wird, so dafs also wohl, was Magnetismus erzeugt, auch die Adhäsion erhöht, und da nach allen Versuchen

---

*) Gilb. Ann. Bd. 32. S. 263. Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dafs ein Theil der Erman'schen Versuche selbst schon durch die einfache Kette gelingt. Läfst man z. B. auf ganz reinem Quecksilber einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zerfliefsen, so zeigt sich keine Veränderung, wenn man reinen Eisendraht in die Säure taucht, ohne das Quecksilber zu berühren. So wie man aber den Draht durch die Säure zugleich in das Quecksilber einflöfst, und damit die Kette schliefst, so sammelt sich mit grofser Geschwindigkeit die Säure von der ganzen Quecksilberfläche um den Draht. Dagegen ist es mir noch nicht gelungen, die mit einer nur mäfsig starken Säule leicht hervorzubringenden Adhäsionsfiguren auch durch die einfache Kette zu erzeugen.

der Magnetismus der Körper mit ihrer Cohäsion steigt und fällt, so ist wohl die Adhäsion selbst nur über den Körper hinausgehende Cohäsion, die auch wieder bekanntlich nicht von der Schwere abhängt.

Alle diejenigen Adhäsionsfälle, bei welchen der feste Körper durch den flüssigen nicht benetzt wird, sind ziemlich einfach, und, da man es hier mit reiner Adhäsion zu thun hat, so giebt die Untersuchung derjenigen Bedingungen, unter welchen sie Statt hat, und welche sie abändern, unmittelbare Kenntniſs von ihr selbst.

Verwickelter ist der Fall mit derjenigen Art von Cohäsion, wobei sich der, dem flüssigen adhärirende, feste Körper benetzt. Es ist zwar durch Achards oben angeführte Tafeln auſser Zweifel gesetzt, daſs gleich groſse Platten von den verschiedensten Materien, wenn sie mit demselben Fluidum in Adhäsion sind, bei weitem keine so groſsen Unterschiede geben, als man erhält, wenn dieselbe Platte mit Flüssigkeiten verschiedener Art zusammengebracht wird, so daſs also, ganz gegen Guytons Annahme *) (S. 147) die

---

*) Guyton scheint selbst das Unsichere seiner Annahme gefühlt zu haben, denn für Flüssigkeiten von sehr geringer Cohäsion giebt er zu, daſs durch die Taylor'sche Methode nur die Cohäsion dieser gemessen werde, dagegen glaubt er, *daſs bei solchen Flüssigkeiten, deren Zusammenhang, wenn sie auch den Körper benetzen, doch beträchtlich genug ist, um sich einigermassen dem Adhäsionsvermögen zu nähern, die Adhäsion selbst gemessen werde* (a. a. O. S. 61) Hier fragt man sich aber, wo ist denn die Gränze zwischen diesen beiden Körperklassen? Man sieht leicht ein, daſs hier ein unmittelbarer Uebergang ist, und, was für *die einen gilt*, auch für die andern zugegeben werden muſs.

größern Adhäsionsunterschiede nicht durch das Verhältniß der Platte zu der Flüssigkeit, sondern allein durch den Zustand dieser bestimmt werden.

Eben so zeigen Dutours *) Versuche, daß, wenn man von kleinern Differenzen, auf welche ich weiter unten zu reden kommen werde, hier absieht, gleich große Platten von Glas, Siegellack, Talg und Talk an verschiedenen Flüssigkeiten im Allgemeinen gleich stark adhäriren; vom Wasser nämlich, wenn wir das Mittel der kleinern sich dabei ergebenden, und nie über 6 Gr. sich belaufenden Differenzen nehmen, durch 31 Gr. Wein 29,4, Branntwein 24,4, Olivenöl 22, Weingeist 18 Gr. getrennt werden.

Ich selbst habe gefunden, daß geringe Quantitäten einer im Wasser auflöslichen Substanz demselben beigemischt, die Adhäsion beträchtlich abändern, obgleich dadurch das mit einer solchen Mischung in Adhäsion befindliche Glas nicht angegriffen wird, und es ist wirklich sonderbar, wie eine noch so geringe, dem Wasser beigemischte Auflösung schon von so großer Wirksamkeit ist. So riß bei 13,5 R. von 1 Unze zweimal destillirten Wassers, die eine Fläche von 2½ Zoll Durchmesser bildete, die schon in den frühern Versuchen gebrauchte Glasplatte von 1″ Diemeter durch 32,5 Gr. Gegengewicht; als ich nun aber dem Wasser einen, genau 1 Gr. schweren Tropfen concentrirter weißer Schwefelsäure beimischte, so wurde die Adhäsion schon von 28,5 Gr. aufgehoben, 1 Gr. Salzsäure gab auf dieselbe Wassermenge ebenfalls 28,5 Gr. Salpetersäure nur 27,5, 1 Gr. concentrirter Kalilauge 26 Gr., dagegen bei 1 Gr. absoluten

*) a. a. O. 234.

Alkohols die Adhäsion, wie vor der Beimischung = 52,5 blieb. Wurde nun mehr von der Auflösung zugegossen, so nahm die Adhäsion nicht weiter ab, und stieg erst dann wieder, wenn sehr viel davon zugegossen worden war *).

Allein ungeachtet in allen diesen Fällen die gröfsern Adhäsionsunterschiede durch die Beschaffenheit des flüssigen Körpers gegeben werden, so haben demungeachtet hiebei noch immer kleinere Differenzen Statt, die um so unerwarteter sind, da, wenn bei der Adhäsion zweier Körper nur derjenige Theil influirt wird, der bei der nachfolgenden Trennung reifst, während die andere Masse des Körpers hieran keinen Theil nimmt, man erwarten sollte, dafs von den verschiedenartigsten Platten, welche man mit dem flüssigen Körper in Verbindung bringt, die Cohäsion des letzteren immer durch gleichviel Gegengewicht aufgehoben würde, wenn nur die Platten alle gleiche Fläche dem Fluidum darböten. Allein dieses ist ganz und gar nicht der Fall. Schon Morveaus Versuche zeigen, dafs sich für die Adhäsion sich amalgamirender Metallplatten an das Quecksilber Differenzen ergeben, dasselbe zeigen Achards (a. a. O. 1. u. 2. Taf.) in grofser Menge angestellte Ver-

*) Es ist zu vermuthen, dafs diese Cohäsions-Verminderung des Wassers durch fremde Beimischungen wohl in einer sehr genauen Beziehung zu seiner Leitungskraft für Electricität und Galvanismus steht, denn es ist wohl nicht ohne Grund, dafs die verschiedenen, so eben angeführten Beimischungen die Leitungskraft des Wassers für Electricität genau in eben dem Verhältnifs erhöhen, als sie nach den obigen Angaben seine Cohäsion vermindern.

suche, und Dutour (a. a. O. S. 234) selbst, obgleich er behauptet, dafs die Adhäsion verschiedener Körper an gleichen Fluiden durch dieselben Gewichte aufgehoben werde, findet, wenn auch im Allgemeinen seine Annahme bestätigt, doch dabei Unterschiede, die er nicht wegzuschaffen weifs.

Hier ist also die Frage, woher diese kleinern Differenzen rühren, welche bei Adhäsion verschiedener Platten an dasselbe Fluidum entstehen, und nach welchem Gesetze sie sich richten. Zur Entscheidung über diesen Punkt reichen Achards Tafeln nicht mehr hin, denn theils bestanden seine Adhäsionsplatten aus sehr zusammengesetzten Substanzen, wie Jaspis, Schiefer und andere, von denen man daher nicht bestimmen konnte, wie weit ihr chemisches Verhältnifs zu den Fluiden, mit welchen man sie in Adhäsion brachte, dabei einwirkte, theils hat er alle diejenigen Versuche, in welchen die Platte durch den flüssigen Körper angegriffen wurde, gar nicht angestellt, obgleich gerade von ihnen am meisten entscheidendes zu hoffen war; dann hat er einen Punkt übersehen, dessen Nichtbeobachtung seine Erfahrungen, wenigstens für kleinere Unterschiede, sehr zweideutig macht, und dessen Wichtigkeit ich selbst auch erst nach einer Menge vergeblicher Versuche erkannt habe. Wenn nämlich eine Platte mit einer, sie auch sonst nicht angreifenden Flüssigkeit in Verbindung gebracht worden ist, z. B. Schwefel mit fettem Oel, so giebt diese Platte, wie sehr man sie auch trockne und abreibe, nie wieder an einer andern Flüssigkeit dieselbe Adhäsion, die sie von ihrer Berührung des Oels gegeben haben würde. Man ist genöthigt, entweder sie auszukochen, oder, wo dieses die Materie



nicht erlaubt, derselben eine neue Fläche zu geben, und vorher als Probeversuch ihre Adhäsion an Wasser zu bestimmen.

Aufser diesem sind aber auch noch mehrere Bedingungen zu erfüllen, deren genaue Beobachtung diesen Versuchen die Genauigkeit von 1 Gran Ausschlag giebt, die aber auch die Sache so mühsam machen, dafs ich einige Monate bedurfte, um den wenigen beistehenden Tabellen die gewünschte Genauigkeit zu geben. Zuvörderst mufs nämlich die Adhäsionsplatte sehr gleich aufgehängt seyn, was nur nach jedesmaligen wiederholten Versuchen gelingt, dann mufs die Platte etwas schief in die Flüssigkeit getaucht werden *), weil die sonst zwischen Platte und Fluidum entstehenden Luftblasen die Adhäsion sogleich um einige Grane *vermehren*; und eben so mufs in den Fällen, in welchen, bei der Berührung des flüssigen Körpers von der Platte, Wärme entsteht, zwischen jedem Versuch gewartet werden bis Platte und flüssiger Körper die vorige Temperatur angenommen haben. Auch müssen die Gewichte gegen das Ende des Versuches nur sehr leise und ½ Gran weise in die Wagschale gelegt werden, weil sonst die Platte um einige Grane zu früh reifst.

Die Platten hatten bei den folgenden Versuchen alle 18''' Durchmesser und 4''' Dicke. Die Wage, an welcher sie aufgehängt waren, schlug mit Leich-

*) Ich habe dieses besser als die Methode Guytons gefunden, der die Platte über das Fluidum weggleiten liefs. Es ist in diesem Falle nie zu veermeiden, dafs, wenn sie vorher noch so gut äquilibrirt war, sie dabei nicht wieder einen mehr oder minder schiefen Stand annehme.

tigkeit auf $\frac{1}{10}$ Gr. aus. Die Temperatur der Flüssigkeiten betrug bei allen diesen Versuchen 14° R. Dagegen wurde ihr specifisches Gewicht vernachlässigt, weil ich sie nicht untereinander, sondern blos die Adhäsion verschiedener Platten zu jeder derselben bestimmen wollte, sie daher auch verdünnte.

Wasser (zweimal destillirt)

	Gran
Zink riſs von 2 Unzen destill. Wasser durch	77
Wachs	79
Siegellack	70,5
Glas	75,5
Talg	76
Blei	74
Marmor	77
Schwefel	80

Mandelöl.

Marmor auf 2 Unzen	50
Wachs	56
Talg	54

Alcohol

mit dem 3fachen Wasser verdünnt.

Marmor auf 2 Unzen	45
Wachs	50
Talg	49

20 *Gr. conc. Salpetersäure auf* 2 *Unzen Wasser*

Glas	64
Blei	67
Schwefel	65
Wachs	70
Talg	69

20 Gr. weiſse conc. Schwefelsäure auf 2 Unzen Wasser.

	Gran
Glas	75,5
Schwefel	75
Blei	80
Wachs	79
Talg	77

Concentr. Kaliauflösuug.

Zink	65
Schwefel	67
Wachs	69
Talg	66
Glas	64

Versuche, welche ich noch besonders über das Verhältniſs des Wassers zur Säure anstellte, gaben für

Zink auf 2 Unzen Wasser	78
Glas	76

Als nun dem Wasser 6 Gr. concentr. Salpetersäure beigemischt worden,

Zink	74
Glas	69
Zink auf Wasser	78
Glas	76,5

dem Wasser nun 6 Gr. concentr. Schwefelsäure beigemischt

Zink	75
Glas	71

Als aufs neue 6 Gran Säure beigemischt worden, so war schon die Gasentbindung so stark, daſs kein reines Resultat mehr zu erhalten war; so wie man

überhaupt bei den Versuchen mit Metallen auf Säuren sogleich vorher die nöthigen Gegengewichte einlegen muſs, damit man dann nur noch einige Gran einzulegen habe, und der Versuch so rasch als möglich vor sich gehe.

Untersucht man nun diese Resultate genauer, so zeigt sich, daſs allerdings verschiedenartige Körper mit verschiedener Intensität einem Fluidum adhäriren, aber die Unterschiede sind nicht sehr beträchtlich, und geben nie über 10 Gr. Differenz, daher ich wirklich mit Dutour mein Erstaunen theilen muſs, wie Guyton bei Glas- und Talgplatten von demselben Diameter auf Wasser und eben so auf Olivenöl Unterschiede von beinahe 100 Gr. erhalten konnte.

Ob nun gleich aber die Unterschiede nicht so groſs sind, so ist es doch sehr merklich, daſs immer in denjenigen Fallen mehr Gewicht zur Losreissung der Platte erfordert wird, wo sich gröſsere Affinität zwischen festem und flüssigem Körper zeigt. So, wenn wir annehmen, daſs gegen das Wasser die einzelnen Differenzen am wenigsten hervortreten konnten, weil kein einziger im Wasser auflösbarer Körper unter den Platten ist, so ist sogleich beim Olivenöl das ganze Adhäsions-Verhältniſs abgeändert und um so stärker, je gröſser der chemische Gegensatz, und derselbe Fall gilt für die andern angewandten flüssigen Körper, so daſs also diese Versuche ganz mit Guytons ähnlichen auf Quecksilber übereinstimmen *).

*) Ich habe mir sehr viele Mühe gegeben, Guytons Adhäsions-Versuche sich amalgamirender Metalle an Quecksilber

Wenn nun aber die Losreissung eines festen Körpers von einem flüssigen nur die Cohäsion des letztern beweist, im Falle dieser jenen befeuchtet, so ist die Frage, worin denn der Grund dieser Cohäsions-Verschiedenheit des flüssigen Körpers nach der Verschiedenheit des auf ihm liegenden festen zu suchen sey. Dutour, der wider seinen Willen den meinigen analoge Resultate bekam, will den Unterschied davon ableiten, daſs, im Falle chemischer Affinität, der feste Körper einen Theil des flüssigen absorbire, und daher so viel schwerer werde, allein dieses war bei seinen Versuchen mit Glas, Siegellack u. s. w. auf Wasser nicht zu erwarten, und ich selbst habe auch darum absichtlich die Adhäsion der Metalle an Säuren untersucht, weil sie, von ihnen angegriffen, nach jedem Versuche um 1—5 Gr. leichter gefunden wurden, und doch dieselben Resultate gaben.

Ich glaube, daſs sich diese Schwierigkeiten durch die Annahme heben lassen: die Cohäsion der Körper sey bei derselben Temperatur ein veränderlicher Factor, und ein Körper vermöge die Cohäsion des andern durch seine Einwirkung auf ihn abzuändern, so daſs, wenn in den angegebenen Fällen der feste Körper zu dem flüssigen Affinität hat, und daher sich mit einem Theile desselben zu verbinden sucht, er

zu wiederholen, allein, ausser andern Störungen, habe ich vorzüglich gefunden, daſs die Haut, welche sogleich ententsteht, wenn das Quecksilber das Metall anzugreifen anfängt, die Adhäsion äuſserst ungleich und die Resultate unsicher macht. Die Adhäsion wird sogar ganz aufgehoben, wenn die Oxydkruste nur etwas zunimmt.

die Cohäsion des flüssigen dadurch zum Widerstande auffordert, und diese im Gegensatz gegen ihn sich um so mehr erhebt, je mehr der feste Körper, vermöge seiner Affinität zu dem flüssigen, sich mit einem Theile desselben zu verbinden, und daher dessen Cohäsion aufzuheben sucht; womit dann auch die Adhäsion im geraden Verhältnifs stehen mufs.

Diese Erklärungsweise hat mich auf Versuche gebracht, welche dieselbe sehr zu begünstigen scheinen. Eine Glasplatte von 1'' Diam. rifs auf Wasser von der Höhe eines Zolls bei 54 Gegengewicht, als ich dasselbe Glas nun aber mit nur so wenig Wasser in Adhäsion brachte, dafs es ungefähr 2''' hoch auf einer Glasplatte stand, und nur einen sehr grofsen Tropfen auf derselben bildete, so brauchte ich bis 106 Gr. zur Trennung. Es bildete sich in diesem Falle, ehe die Glasplatte rifs, ein 2 ½''' — 3''' hoher umgekehrter Konus, dessen Spitze auf der Glasplatte ruhte, während die Basis an der Adhäsionsplatte hing. Es wirkten somit zwei feste Körper zu gleicher Zeit auf diese Wassermasse ein, von denen der eine, die Adhäsionsplatte, sie trennen, und einen Theil mit sich verbinden, die andere, die Basis, sie zurückhalten wollte, durch welches entgegengesetzte Bestreben dann die Cohäsion des Wassers bis zu der oben bemerkten Höhe gesteigert wurde.

Mit diesen Versuchen mufs auch Dutours Beobachtung verbunden werden, dafs eine Platte mehr Gegengewicht nöthig hat, um sich von einer Wassersäule zu trennen, welche in einem so engen Gefäfse sich befindet, dafs sein Diameter nicht viel den der Adhäsionsplatte übertrifft, als von einer eben so

hohen Wassersäule in einem weitern Gefäfse. Im erstern Falle wirkt nämlich die Nähe der Gefäfswand eben so auf die Wassersäule ein, als in meinen Versuchen bei geringer Wassermenge die Unterlage, auf welcher der Wassertropfen ruhte.

Ich habe versucht, die Adhäsionsabnahme in dem Verhältnifs zu bestimmen, als die Wassermenge in einem gleich weiten Gefäfse zunimmt, somit seine Oberfläche von der Basis sich entfernt, und deren Einwirkung auf die ganze Wassermasse schwächer wird. Als Mittel aus 9 Versuchen, welche ich für jede dieser Wassermengen angestellt habe, gebe ich folgende Zahlen:

Bei jedem Versuche wurden 10 Gr. Wasser hinzugefügt 106
75
53
45
41
39
37
35
34

Man sieht hieraus, dafs die Unterschiede zwischen den einzelnen Zahlen im Allgemeinen umgekehrt wie die Mengen des zugegossenen Wassers sich verhalten.

Wenn die angegebene Erklärung die richtige ist, die Cohäsion des flüssigen Körpers somit von der Intensität abhängt, mit welcher der feste Körper auf ihn einwirkt und ihn zu trennen sucht, so mufste

auch alles, was die Cohäsion der dem Wasser adhärirenden Platte erhob, und sie somit stärker auf dasselbe einwirken machte, also alle diejenigen Einwirkungen, welche die reine Adhäsion erhöhen, auch hier sich thätig zeigen, da sie dadurch indirecte die Cohäsion des Wassers erhöhen, und somit die Trennung verzögern.

Dieses habe ich für eine Abtheilung der Versuche, welche ich oben bei der reinen Adhäsion angestellt habe, hier wieder durchgeführt. Ich habe mich nämlich überzeugt, daſs die Erhitzung und darauf folgende schnelle Erkältung bei diesen Versuchen denselben Erfolg haben, den ich oben schon anzeigte. Ein stark erhitztes, und nun eben so auf Wasser, wie in den obigen Versuchen auf Quecksilber gebrachtes Uhrglas hatte bei mehrmaliger Wiederholung 6—15 Gran mehr Gegengewicht nöthig, um zu reissen, als ehe es erhitzt worden war. Es fehlen diese Versuche nie, wenn das Glas keinen Riſs erhält, aber sehr oft widersteht es der raschen Abkühlung auf dem Wasser nicht.

Als Endresultat glaube ich daher festsetzen zu dürfen: daſs die Taylor'sche Methode nur da wahre Adhäsion miſst, wo der feste Körper sich von dem flüssigen trennt, ohne sich zu befeuchten; daſs die Adhäsion mit der Schwere gar nichts gemein hat, sondern ein sehr veränderlicher Factor ist, der durch alles erhöht wird, was die Cohäsion der Körper erhöht; ferner, daſs in den Fällen, in welchen die Platte durch den flüssigen Körper benetzt wird, nur die Cohäsion des letztern gemessen werden kann daſs aber auch diese, bei gleicher Temperatur, abän-

dert, und namentlich bei flüssigen Körpern um so gröſser ist, je gröſser das Streben der mit ihnen in Adhäsion befindlichen Körpern ist, sich mit einem Theil derselben zu verbinden, so daſs auch in diesem Falle die Adhäsion des festen an den flüssigen Körpern denselben Gesetzen folgt, die für die reine Adhäsion stattfinden, obgleich der Grund hievon ein ganz anderer ist.

Uebrigens bitte ich den Leser, meine im vorigen Hefte d. J. S. 23 stehenden Versuche und Bemerkungen über das Verhältniſs der chemischen Wirksamkeit zur magnetischen mit den hier mitgetheilten in Verbindung zu betrachten.

Ueber den gelben Niederschlag, welcher bei der Auflösung des Kupfers in Salpetersäure sich absetzt.

Vom

Profess. HILDEBRANDT.

Wenn reines Kupfer in reiner Salpetersäure aufgelöst wird, so erscheint während der Auflösung, indem die Entbindung des Salpetergases die auflösende Säure in beständiger Aufwallung erhält, die ganze Flüssigkeit *grün* und *trübe*. Nachdem die Auflösung vollendet ist, setzt sich nach und nach ein *gelber* Niederschlag ab, und wenn dieser ganz gesunken ist, so erscheint die ganze Flüssigkeit *blau* nnd *klar*.

Schon *Boerhaave* erwähnt in seinem classischen Lehrbuche der Chemie *) dieser Erscheinung, in so fern er angiebt, daſs die Auflösung grün werde, aber

*) *Hermann Boerhaave* elèmenta chemiae. Lips. 1732. 8. Tom. II. p. 416. Proc. 190. „ipso momento liquor viridescit satis amoene; pergitur ita, donec vltima pars iniecta non viridescit amplius. Liquor quiete et colo depuratus" etc.

der Ruhe und der Seihung bedürfe, um sich vom nur Eingemengten zu reinigen; hingegen schweigt er von der blauen Farbe der klaren Auflösung, wie von der gelben des Niederschlags. Eben so wenig finde ich diese Trübung, Klärung sammt der Farbe der Auflösung und des Niederschlags in den neueren und neuesten Lehrbüchern beachtet, die mir zur Hand sind. *Erxleben* *) sagt doch wenigstens: „die Auflösung ist blau und trübe", aber auch nicht mehr. *Gren* **): wenn die Auflösung zu viel verkalktes Kupfer enthält, oder durch die zu starke Erhitzung zu sehr dephlogistisirt ***) ist, so ist sie grün, wird aber nach der Absetzung des Kupferkalkes oder nach der Verdünnung mit Wasser schön blau." In *Klaproth's* Ausgabe des Gren'schen Handbuches ****) ist sehr richtig der Verdünnung mit Wasser das Durchseihen beigefügt, weil jene allein den Niederschlag nicht abscheidet, sondern nur die (mechanische) Abscheidung erleichtert, und die Erhitzung als Bedingung ist weggelassen. Noch weniger ist mir bekannt, dafs ein Chemiker in irgend einer besondern Abhandlung diesen Niederschlag einer Untersuchung unterzogen hätte.

So sehr ich deswegen schon lange wünschte, selbst diesen Stoff zu prüfen, so stand mir doch die

*) *Erxleben's* Anfangsgründe der Chemie. Götting. 1775. §. 577.

**) *Gren's* systemat. Handbuch der gesammten Chemie. II. 2. Halle 1790. §. 2499.

***) In der zweiten Ausgabe. Halle 1795. III. §. 2691 steht aus bekannten Gründen statt: „dephlogistisirt" — „oxydirt."

****) Halle 1807. III. §. 2743.

im Verhaltnifs zum aufgelöseten Kupfer gar kleine Quantitat desselben im Wege, da ich den Gegenstand noch nicht wichtig genug fand, um blos seiner Untersuchung wegen eine Menge Salpetersäure aufzuwenden. Die sehr kleinen Quantitäten gaben mir blos negative Resultate. Endlich habe ich mich, da ich seit einigen Jahren mich viel mit Eudiometrie, vorzüglich mit Anwendung des Salpetergases, beschäftigt habe, dadurch in den Besitz einer einigermassen beträchtlichen Quantität dieses Niederschlages gesetzt, dafs ich alle Kupferauflösungen, welche ich seitdem gemacht, in ein grofses gläsernes Gefäfs zusammengegossen habe, in welchem der Niederschlag von allen sich am Boden sammeln und bequem völlig ausgewaschen werden konnte.

Ich bediene mich zur Entbindung des Salpetergases niemals der Kupferfoile, sondern des Kupferblechs, um Verunreinigung mit fremdem Metall (schon des Gases wegen) zu verhüten. Ich erhielt aber diesen Niederschlag, welchen ich der Kürze und sehr wahrscheinlichen Richtigkeit wegen hier im Folgenden Oxyd nennen werde, allemal aus dem besten, keines fremden Metalles im mindesten verdächtigen, Kupferbleche. Vom Kupfer, das ich selbst aus Grünspane mit schwarzem Flusse hergestellt hatte, habe ich ihn nicht erhalten. Vielleicht war die Quantität des Kupfers (61 Gr.) zu klein, als dafs er merklich werden konnte. Indessen gieht er bei den Kupferblechen bald anfangs, lange vorher ehe 60 Gr. aufgelöset seyn mögen, sein Daseyn durch die Erzeugung der grünen Farbe zu erkennen.

Bei dem Auflösen des *grünen*, aus sauren Kupfersalzen mit Kalien gefälleten, *Oxyds* in Salpeter-

säure erscheint er nicht, nur bei der des *Metalles*. Eine aus jenen entstehende Auflösung ist aber *grün*, ohne dabei trübe zu seyn, und bleibt es, ohne etwas abzusetzen.

Die aus *metallischem* (freilich im Uebergange zur Säure erst oxydirten) Kupfer entstandene Auflösung ist nach der Absetzung jenes Oxyds *blau*, behält auch diese Farbe bei und bleibt, durch Seihung von ihm getrennt, völlig klar, ohne weiter solches Oxyd oder etwas anderes abzusetzen, und wenn sie auch über Jahr und Tag in offenen Gefäſsen steht.

Die Absetzung des Oxyds erfolgt in Entbindungsflaschen, welche auf die benannte Weise gesperrt sind, eben so reichlich und schnell, als in offenen; man sieht daraus, daſs die Berührung mit der atmosphärischen Luft keinen Antheil an der Erzeugung desselben hat.

Es fällt nicht flockig, sondern als ein feines Pulver, und ist im Entstehen specifisch schwer genug, um in wenigen Stunden nach Vollendung der Auflösung sich ganz abgesetzt zu haben. Doch wird es beim Abgieſsen leicht aufgerührt, und man muſs daher bei dem Auswaschen desselben sich sehr in Acht nehmen, die über ihm stehende Flüssigkeit nur etwa halb jedesmal abzugieſsen, wenn man nichts von ihm verlieren will.

In der blauen Auflösung liegend, sieht es *gelb* aus, aber durch das Auswaschen wird seine Farbe schlechter, und in ein schmuziges *graugelblich* verwandelt.

Wie viel dasselbe im Verhältnisse zum aufgelöseten Kupfer betrage, habe ich dieſsmal noch nicht

bestimmen können, einmal weil in den Auflösungen, welche ich nach und nach sammlete, allemal noch unaufgelösetes Kupfer zurückgeblieben war, von dem ich sie abgoſs, zum andern, weil mir daran gelegen war, es recht vollkommen auszuwaschen, und ich mir daher muſste gefallen lassen, bei dem Abgieſsen des Wassers jedesmal einen kleinen Antheil des aufgeschwemmten Oxyds zu verlieren. Doch glaube ich annehmen zu dürfen, daſs die Quantität weniger als ein halbes Procent beträgt; denn die ganze, welche ich zu den folgenden Versuchen nach und nach gesammlet hatte, war von wenigstens 12 Lothen Kupfer und betrug nicht mehr als 11,25 Gran. Ein Kupferblech, 227 Gran wiegend, gab kaum über ein Viertheil Gran dieses Oxyds.

Die gesammlete kleine Quantität lieſs nur wenige Versuche zu, um so mehr, da ich nur 8,5 rein vom papiernen Seihezeuge abnehmen konnte, das übrige auf demselben wegen genauer Anhaftung sizen lassen muſste.

1. Vier Grane des Oxyds wurden mit 30 Granen reinen *kohlensauren Kali's* *) im Platinatiegel allmählig erhitzt, dann dieser nach Verdunstung des Krystallenwassers in glühenden Fluſs gebracht und eine halbe Stunde darin erhalten. Nach dem Erkalten erschien die Masse *dunkelolivengrün*, am Rande breitete ein dünner *kupferfarbener* Beschlag sich in dem Tiegel auf einige Linien aus. Ich schüttete

*) Nachdem ich mich vorher überzeugt hatte, daſs das kohlensaure Kali im Platinatiegel nach glühendem Flusse vollkommen weiſs blieb.

noch 15 Grane desselben Salzes darauf, und verfuhr wie vorhin, liefs aber den Tiegel eine Stunde lang in der Glühehitze. Ich mufs dabei bemerken, dafs die Erhitzung nur in einem kleinen niedrigen Windofen ohne Gebläse, geschah, und nur bis zum starken Rothglühen getrieben wurde, weil ich besorgte, dafs bei stärkerer Hitze etwas verspritzen mögte. Die erkaltete und erstarrte Masse sah dunkelolivengrün aus, wie vorher, aber jener kupferfarbene Beschlag war am Rande nicht zu bemerken.

a) Auf die geflossene und erkaltete Masse gofs ich eine halbe Unze Wasser und liefs diese etwa drei Stunden kalt im Tiegel stehen. Beim Herausgiefsen wurde ein beträchtlicher Theil des Oxyds mit herausgespült, der aber eine ganz *graue* Farbe, fast wie dem Lichte ausgesetzt gewesenes Hornsilber, zeigte.

b) Da noch ein beträchtlicher Theil der Masse im Tiegel zurückgeblieben war, so gofs ich auf denselben abermals eine halbe Unze Wasser, und liefs diese eine kleine Stunde lang darin gelinde sieden. Das Kali war jetzt lange völlig aufgelöset, und beim Ausgiefsen der Auflösung wurde das darin noch gröfseren Theiles übrige Oxyd herausgeschwemmt. Es war auffallend, zu sehen, dafs dieses eine ganz *braune* Farbe angenommen hatte, welche es wohl erst im Sieden der Kalilauge über demselben erhalten haben konnte.

c) Die kalt entstandene Kaliauflösung *a.*, welche nach Absetzung ihres grauen Oxyds ganz klar und ohne Farbe war, wurde abgeseihet, und dann nach und nach mit reiner Schwefelsäure endlich bis zu einiger Uebersättigung, versetzt. Es

zeigte sich noch einiges Aufbrausen. Es erfolgte gar keine Trübung, noch Färbung; auch zeigte sich keine Kieselerde, zum Beweise, dafs das Kali keine mehr enthalten hatte. Aber am folgenden Tage war der Boden des Gefäfses mit einer äufserst dünnen Lage einer nicht wägbaren Quantität eines zarten hell *kupferrothen* Niederschlags bedeckt.

d) Die andere, durch Sieden entstandene Auflösung, welche nach Absetzung ihres braunen Oxyds ebenfalls ganz klar und farbenlos erschien, wurde ganz wie die erste behandelt und verhielt sich derselben in allem ganz ähnlich, am Ende auch darin, dafs sie am folgenden Tage eine äufserst dünne Lage eines *kupferfarbenen* Niederschlags absetzte, so dafs beide Gefäfse, welche die Auflösungen enthielten, bei der Aehnlichkeit ihrer Form, nicht mehr von einander unterschieden werden konnten.

Es ergab sich daraus, dafs eine sehr kleine Quantität des Oxyds in dem Kali, ohne Zweifel in dem ätzend gewordenen Theile desselben, aufgelöset worden war. Dieses mufste schon auf dem trocknen Wege, nicht erst durch das Sieden der Kalilauge, geschehen seyn, weil die kalte Auflösung eben dasselbe und ungefähr eben soviel davon zeigte, als die mit Siedhitze gemachte.

2. Anderthalb Grane des Oxyds wurden mit einer Drachme reiner eisenfreier ganz farbenloser Salzsäure *) übergossen, welche sogleich nach der

---

*) Ich hatte mir diese Salzsäure selbst bereitet aus Kochsalze, das durch Abnahme der ersten Krystallen einer abdampfenden Kochsalzauflösung, und Schwefelsäure, die durch Rectification aus sächsischem Vitriolöle gereiniget war.

Bereitung rauchend gewesen, jetzt aber, etwa neun Monat alt, nicht mehr rauchend war. Nachdem sie 24 Stunden kalt darauf gestanden hatte, war sie schon ein wenig gelblich. Nach sechsstündiger Digestion war sie stark gelb gefärbt, einer gesättigten Urinauflösung gleich. Am Oxyde war nach Augenmaas keine Minderung merklich, auch war es nicht verändert, obwohl es in der gelben Auflösung liegend gelber geworden zu seyn schien. Ich seihete die Auflösung klar ab, weil sie aber so wenig betrug, gofs ich auf das kleine weifse fliefspapierne Seihezeug etwas destillirtes Wasser nach. Kaum waren einige Tropfen der dadurch entstandenen äufserst verdünnten Auflösung in die gelbe Auflösung gekommen, als diese ihre gelbe Farbe verlor und zugleich trübe wurde, indem ein *weifser* Niederschlag, obwohl in unwägbarer Quantität, in ihr entstand. Ich mufste sie nun nochmals durchseihen; der dadurch klar gewordenen ungefärbten Flüssigkeit setzte ich ätzendes Ammoniak zu. Es erschien kein Niederschlag, durch Uebersättigung mit Ammoniak wurde sie schwach *blau*, und liefs nun erst allmälig eine kleine unwägbare Quantität eines grüngelblichen flockigen Niederschlages fallen.

Um mit derselben Säure eine unverdünnte Auflösung zu erhalten, übergofs ich einen andern Gran des Oxyds mit einer Drachme derselben Salzsäure, liefs sie drei Stunden mit ihm digeriren *), und da

*) Sowohl bei diesem als dem vorigen Versuche wurde während der Digestion von Zeit zu Zeit ein wenig Salzsäure zugesetzt, das Verdunstende zu ersetzen.

sie schon eben so gelb, als die vorige Auflösung erschien, seihete ich sie klar ab. Dieser setzte ich nun, ohne sie zu verdünnen, ätzendes Ammoniak zu. Sie wurde, während des Zugiefsens bis zur Sättigung, nicht merklich trübe; durch Uebersättigung wurde sie *blau*, schwach im Verhältnisse zu einer Auflösung des gemeinen grünen Kupferoxyds in Ammoniak, wenn diefs auch nur wenig Oxyd enthält, doch beträchtlich stärker gefärbt, als jene, welche vorher durch Verdünnung getrübt und dann wieder geseihet war. Man konnte an dieser deutlicher, als an jener wahrnehmen, dafs die blaue Farbe eine andere Nuance, als vom gemeinen grünen Kupferoxyde hatte; sie läfst sich am besten durch Aehnlichkeit mit blau angelaufenem Eisen bezeichnen. Diese Auflösung setzte auch mehr Niederschlag ab, als jene, der aber dieselbe flockige Beschaffenheit und dieselbe grüngelbliche Farbe hatte.

Da nur ein so kleiner Theil des Oxyds in der Salzsäure aufgelöset worden war, so wurde der Rückstand von der letzten Auflösung noch mit einer halben Unze derselben Salzsäure übergossen; stand damit sechs Tage, und wurde abwechselnd eine Weile digerirt. Die Verminderung war aber so wenig merklich, dafs, nach diesem Versuche zu schliefsen, das Oxyd nur zum Theile, durch eine gewisse Zersetzung in der Salzsäure aufgelöset wird, oder wenn es ganz und gar darin aufgelöset werden kann, doch eine sehr grofse Quantität der Auflösungsmittel erfordert. Ein sehr kleines Quantum des frischen Oxyds, mit der Spitze eines Federmessers aufgenommen, in einem kleinen Arzneigläschen einige Stunden lang mit

zwei Drachmen Salzsäure digerirt, schien jedoch ganz verschwunden zu seyn.

3. Anderthalb Grane des Oxyds wurden mit reiner, durch Rectification aus sächsischem Vitriolöle bereiteter farbenloser *Schwefelsäure*, vierzig Tropfen, übergossen. Da sich nach zwei Tagen weder am Oxyde eine Minderung oder Aenderung, noch an der Säure eine Färbung zeigte *), so verdünnte ich die Säure mit drei Drachmen Wasser (die ich allmälig an den Wänden des Gefäſschens **) herabtriefen lieſs, und lieſs die verdünnte Säure einige Stunden mit dem Oxyde digeriren, zuletzt eine gute halbe Stunde sieden. Sie war, obwohl sehr eingeengt, gar nicht gefärbt; daſs sie jedoch ebenfalls eine sehr kleine Quantität des Oxyds aufgelöset hatte, war daraus zu ersehen, indem sie, mit ätzendem Ammoniak übersättiget, eine schwache *blaue* Farbe zeigte und eine kleine Quantität eines *weiſsgrünlichen* Niederschlages fallen lieſs. Obwohl aber die hier angewandte Quantität des Auflösungsmittels an eigentlicher Säure ohne Zweifel weit mehr, als bei der Salzsäure betrug, so ergaben doch die Farbenlosigkeit der Auflösung, die schwächere blaue Farbe bei dem Ammoniak, die noch

*) Die Schwefelsäure im entwässerten Zustande mit dem Oxyde zu erhitzen habe ich dasmal wegen eines Nebenumstandes unterlassen.

**) Zu dergleichen mit sehr kleinen Quantitäten auf dem nassem Wege anzustellenden Versuchen sind Glasröhren von 3 bis 4 Linien im Durchmesser, an einem Ende zugeschmolzen, sehr brauchbar.

kleinere Quantität des Niederschlags, daſs hier weniger, als bei der Salzsäure aufgelöset war.

Ich muſs hier noch bemerken, daſs bei beiden Säuren der nach geschehener Uebersättigung mit Ammoniak erscheinende Niederschlag auch bei reichlicher Uebersättigung mit diesem nicht ganz aufgelöset wurde.

4. Das Seihezeug von weiſsem Flieſspapiere, auf welchem sich, wie oben angegeben ist, noch 2,75 Grane des Oxyds anhaftend befanden, wurde in zwei gleiche Theile zerschnitten, und jede Hälfte in kleine Stückchen, einige Linien lang uud breit, zertheilt. Die eine Hälfte wurde in einem Stöpfelgläschen, das über eine halbe Unze faſst, mit *ätzendem Ammoniak* übergossen, das dann geschlossen, an einem kühlen Orte, vier Tage darüber stand, und bisweilen geschüttelt ward. Schon in den ersten Tagen war Färbung der Flüssigkeit zu bemerken. Nachher klar abgeseihet, zeigte sie eine starke schmutzig *grüngelbliche* Farbe, fast wie Ochsengalle. Die Abdampfung bis zur Trockne lieſs aus zwei Drachmen der klaren Flüssigkeit einen Rückstand von gleicher Farbe, ausgenommen, daſs bei dem Abdampfen auf dem Spiegel sich ein weiſsliches Häutchen erzeugte, das nachher auch in der Mitte des Bodens so erschien. Das Gewicht dieses im genau tarirten Gefäſschen gewogenen Rückstandes war 0,4 Gran. Er lösete sich in frischem ätzenden Ammoniak fast gänzlich auf, und gab ihm dieselbe grüngelbliche Farbe wieder.

5. Die andere Hälfte des Seihezeuges wurde ganz eben so mit einer Auflösung von einer Drachme

kohlensauren Ammoniaks behandelt, und verhielt sich bei diesem auf ähnliche Weise, mit dem sehr merklichen Unterschiede, daſs die klar abgeseihete Flüssigkeit eine *blaugrüne* Farbe hatte, fast wie eine solche Auflösung vom Nickel, doch noch mehr grün. Die Abdampfung zeigte auch hier auf dem Spiegel ein weiſsliches Häutchen; übrigens hatte der ringsum an den Wänden des Gefäſschens und am Boden desselben sitzende Rückstand dieselbe blaugrüne Farbe, als die Auflösung. Aus zwei Drachmen dieser betrug er 0,75 Gran, und wurde in frischem kohlensaurem Ammoniak unter Erzeugung gleicher Farbe ganz wieder aufgelöset.

6. Da von dem Oxyde in beiden Gefäſsen (4. 5.) noch der gröſsere Theil nicht aufgelöset war, so übergoſs ich beide Rückstände, jeden mit demselben Auflösungsmittel in gleicher Quantität, und lieſs sie in den wieder verschlossenen Gefäſsen, wieder vier Tage darüber stehen. Die abgeseiheten Flüssigkeiten zeigten ganz dieselben Farben wie vorhin, das ätzende Ammoniak die *grüngelbliche*, das kohlensaure die *blaugrüne*, aber viel schwächer, und das letztere die seinige etwas blauer. Wäre ich nicht versichert gewesen, daſs ich das Oxyd aufs äuſserste ausgewaschen hatte, so hätte ich auf den Verdacht gerathen können, daſs diese Auflösungsmittel nicht eigentlich das gelbe Oxyd, sondern das noch anhängende salpetersaure Kupferoxyd angegriffen hätten, und daher das anderemal deswegen hätten schwächer gefärbt werden müssen, weil sie von dem letzteren weniger, als das erstemal gefunden hätten. Es wird aber dieser Verdacht auch schon durch die groſse

Verschiedenheit der Farben entfernt, da salpetersaures Kupferoxyd, durch ätzendes oder kohlensaures Ammoniak im Uebermaase zersetzt, mit beiden ganz einerlei rein blaue Farbe giebt. Es muſs also auch hier eine Auflösung mit Zersetzung des Oxyds geschehen, so daſs es in einen in dem Menstruum auflöslichen, und einen in demselben nicht auflöslichen Theil geschieden wird.

7. Das durch Behandlung mit Kali *grau* gewordene Oxyd, (1. a.) theilte ich, nach hinlänglichem Auswaschen desselben, durch bloſses Umgieſsen des letzten Auswaschewassers in zwei ungefahr gleiche Theile. Auf den einen Theil goſs ich, nachdem er ganz gesunken war, und ich das Wasser von demselben bis auf etwas weniges hatte ablaufen lassen, zwei Scrupel reine rauchende Salpetersäure (Acidum nitroso-nitricum), und lieſs diese, durch das noch auf dem Oxyde stehende Wasser, welches ungefähr eben so viel betrug, gewässert, bisweilen sie umschwenkend, drei Tage darüber stehen. Das Oxyd schien nicht merklich vermindert; die abgeseihete Flüssigkeit erschien ohne Farbe, ein wenig opalisirend, wurde durch Uebersättigung mit ätzendem Ammoniak rein *blau*, und lieſs dann erst einen schwach grünlichweiſsen flockigen Niederschlag fallen, der im überschüssigen Ammoniak nicht aufgelöset ward.

Auf den andern Theil goſs ich gleicher Weise vier Scrupel reiner farbenloser *Salzsäure*; nach gleicher und gleich langer Behandlung erschien die klar abgeseihete Flüssigkeit *gelblich*: das am Boden liegende Oxyd schien auch nicht viel vermindert. Durch Uebersättigung mit ätzendem Ammoniak wur-

de die gelbliche Flüssigkeit eben so rein *blau*, wie jene, und liefs ebenfalls erst nach der Uebersättigung einen schwach grünlichweifsen flockigen Niederschlag fallen, den das Ammoniak nicht auflösete. Beide Flüssigkeiten waren nach geschehener Uebersättigung mit Ammoniak nicht zu unterscheiden; nur war in der Salpetersäure das Oxyd etwas *röthlich* geworden.

8) Das durch Sieden mit Kalilauge *braun* gewordene Oxyd (1. b.), theilte ich, eben so, in zwei Theile, und behandelte, ganz auf dieselbe Weise, den einen mit Salpetersäure, den andern mit Salzsäure.

Beide Säuren hatten auch hier nur einen Theil des Oxyds aufgelöset, aber die Salpetersäure bei weitem mehr, als die Salzsäure.

Die klar abgeseihete *Salpetersäure* war merklich *bläulich*, wie eine verdünnte Auflösung von Kupfersalpeter; durch Uebersättigung mit ätzendem Ammoniak wurde sie rein *blau* und so stark, als noch keine andere der hier vorgekommenen Auflösungen gewesen war. Auch betrug der flockige, hier weifslichgrün erscheinende, Niederschlag mehr, als in allen vorigen Fällen.

Die klar abgeseihete *Salzsäure* war nur sehr schwach gelblich gefärbt, wurde auch durch Uebersättigung mit ätzendem Ammoniak viel schwächer *blau*, als die salpetersaure Auflösung; doch war die blaue Farbe derselben eben so rein, und der wenige Niederschlag war jenem ganz ähnlich.

Uebrigens war der Rückstand des Niederschlages von beiden Auflösungen braun, wie vorher.

Es war hier wieder, wie in allen vorigen Fällen, die Frage: lösen die Auflösungsmittel nur deswegen einen so kleinen Theil des ihnen, obwohl nur in kleiner Quantität, dargebotenen Oxydes auf, weil es eine sehr grofse Menge desselben erfordert, oder zerlegen die Auflösungsmittel das Oxyd in einen kleineren, für sie auflöslichen, und einen gröfseren, für sie unauflöslichen, Theil?

Da die Salpetersäure von dem braunen Oxyde weit mehr, als die Salzsäure aufgelöset hatte, so liefs sich am ersten erwarten, dafs diese eine vollständige Auflösung desselben bewirken würde. Ich gofs daher auf den noch feuchten Rückstand eine ganze Unze rauchender Salpetersäure, liefs diese einige Stunden kalt darüber stehen, und stellte sie dann einige Stunden in Digestion. Da ich keine Minderung des Oxyds bemerken konnte, so verdünnte ich die Säure vorsichtig mit Wasser bis zur Farbenlosigkeit, und liefs sie dann eine Stunde lang gelinde sieden. Es wurde aber dennoch nur ein Theil aufgelöset, der sich durch dieselben Zeichen, als vorher, wahrnehmen liefs, ein beträchtlicher Rückstand blieb fest, hatte aber während des Siedens seine braune Farbe ganz verloren und war *weifs* geworden.

9) Der kleine, ungefähr einen Gran betragende, Rest des Oxyds wurde zum Theile für sich allein, zum Theile mit etwas *Borax* auf einer Kohle der Lampenflamme und dem Löthrohre ausgesetzt. Für sich allein geglühet zeigte er keine Schmelzung, noch andere Aenderung, nur verlor er alles gelbe aus seiner Farbe und wurde ganz aschgrau. Mit dem schmelzenden Borax verband er sich zu einem grau-

en Kügelchen; ich kann aber noch nicht gewiſs bestimmen, ob er mit demselben wirklich zusammen geschmolzen, oder nur mit ihm vermengt war.

Resultate.

1) Der bei der Auflösung des Kupfers in Salpetersäure sich abscheidende gelbe Niederschlag ist ein *Kupferoxyd.* Dieses ist daraus zu schlieſsen, daſs er aus Kupfer entsteht, welches keine Spur eines fremden Metalles zeigt, daſs er durch Behandlung mit Kali eine braune Farbe annimmt, dadurch in Salpetersäure auflöslich wird, und aus dieser mit Ammoniak geschieden, dasselbe mit der bekannten charakteristischen blauen Farbe begabt.

2) Dieses Oxyd wird in gewässerter Schwefelsäure, Salzsäure, (ätzendem) Kali (durch Schmelzen dieses mit ihm), *) ätzendem Ammonium liquidum, kohlensaurem Alkali, nur in sehr kleiner Quantität *aufgelöset*, und scheint dabei in einen auflöslichen und nicht auflöslichen Theil geschieden zu werden.

3) Es nimmt durch verschiedene Behandlungen und Mischungen verschiedene *Farben* an. Durch Auswaschen wird er graugelblich, durch Glühen auf der Kohle vor dem Löthrohre aschgrau, im geschmolzenen Kali silbergrau, durch Sieden mit Kalilauge braun, im ätzenden Ammoniak aufgelöset grünlichgelb, im koklensauren Ammoniak aufgelöset

*) Mangel an mehr Vorrath des Oxyds hindert mich izt, zu versuchen, wie das Oxyd sich verhalte, wenn es blos in ganz ätzender Kalilauge gekocht wird.

blaugrün, mit Salzsäure gelb, aus Kali mit Schwefelsäure gefället, kupferroth.

4) Wahrscheinlich ist es in sehr hohem Grade oxydirt (ein *Hyperoxyd*). Dieses schliefse ich *a*) analogisch, da in der Regel die Oxyde schwer auflöslicher sind, als die Oxydule — *b*) daraus, dafs es so schwierig scheint, dieses Oxyd auf der Kohle vor dem Löthrohre herzustellen; *c*) daraus, dafs es eine gelbe Farbe hat, und mit ätzendem Ammoniak grüngelb, mit kohlensaurem blaugrün wird, welche Farben alle mehr nach dem negativen Pole (dem eigenthümlichen Oxygenpole) hin liegen, als die blaue; *d*) daraus, dafs es durch Sieden in Kalilauge, welche ohne Zweifel desoxydirend wirkt, braun, und in Salpetersäure auflöslich wird.

Ich glaube, dafs die Entstehung dieses Oxydes auf einer der doppelten Mischungen beruhe, von denen ich vor einiger Zeit in diesem Journale geredet habe. Wenn metallisches Kupfer der Salpetersäure dargeboten wird, so nimmt ein kleiner Theil desselben eine (im Verhältnisse zu ihm) grofse Quantität Oxygen hin, und sichert sich dadurch vor der Auflösung, während der andere gröfsere eine kleinere empfängt, und dadurch in der Säure aufgelöset wird. Ohne Zweifel macht der erstere auch Wasser mit sich fest und ist in so fern ein Hydrat, die Aenderung seiner Farbe in Grau auf der Kohle und durch Schmelzen mit Kali entsteht wahrscheinlich vom Verluste des Wassers. Aber es ist aus der Analogie auch sehr wahrscheinlich, dafs man, bei Untersuchung gröfserer Quantitäten, Salpetersäure in ihm finden würde; dann wären zu gleicher Zeit aus Oxyd

und Säure ein im Wasser auflöslicher Stoff, viel Säure und wenig Oxyd, und ein im Wasser unauflösliches, viel Oxyd und wenig Säure enthaltend, entstanden, wie wir es geschehen sehen, wenn Quecksilbersalpeter, Wismuthsalpeter, schwefelsaures Quecksilbersalz, salzsaures Spiesglanzsalz, — mit dem auflösenden Wasser in Berührung kommen *).

---

*) Sobald ich mit einem Vorrathe dieses Oxydes wieder versehen bin, werde ich die Aenderung desselben auf der Kohle vor dem Lebensluftstrome und durch Sieden ganz ätzender Kalilauge über ihm versuchen.

Ueber Färberei.

1.) *Von der Waidindigo-Gewinnung,*

mit Beziehung auf Herrn Akademikers *Gehlen* Bemerkungen (Bd. 10. S. 236 f. dies. Journ.)

vom

Professor Dr. DÖBEREINER.

Ich bitte die Leser, noch einmal die überschriftlich erwähnten Bemerkungen des Hrn. Akademik. *Gehlen* zu lesen, da hieran das Folgende sich unmittelbar anschliefst.

Im Sommer 1811 ward ich veranlafst, Versuche über die damals sehr lebhaft zur Sprache gebrachte Darstellung des Waidindigs anzustellen und über den Erfolg meiner Versuche zu berichten. Das Verfahren, welches ich bei der Eduction des Indigs aus Waid und der Scheidung desselben befolgte war das Kulenkamp-Roxburg'sche (s. *Bancroft's* Färbebuch, aus dem Engl. vom D. *Jäger* Th. 1. S. 248 f.) von welchem ich jedoch darin abgewichen war, dafs ich (zur Abscheidung des Pigments aus dem heifs bereiteten Auszuge der Waidblätter *mehr* Kalkwasser als diese Chemiker anwandte — in der Absicht, um *allen* im genannten Auszuge erhaltenen Indig zu gewinnen;

Bemerkend jedoch, dafs bei dem vergröfserten Zusatze des Kalkwassers von diesem selbst wieder etwas von dem bereits geschiedenen Indig aufgelöst ward, und wissend, dafs Kalk zersetzend auf Indig wirkt, mischte ich der durch überschüssiges Kalkwasser gebrochenen Waidbrühe, so viel verdünnte Schwefelsäure zu, dafs nicht blos aller in dieselbe geführte Kalk neutralisirt werden, sondern von letzter auch noch eine kleine Menge frei bleiben mufste. Dieses Mittel wirkte, wie ich (nach theoretischen Gründen) erwartet hatte; es fällte nämlich den in der, durch Kalkwasser wieder aufgelösten, Waidbrühe noch vorhandenen Indig, und führte die blaugrüne Farbe des bereits gefällten plötzlich in eine dunkelblaue über.

Ich machte dieses mein Verfahren und den schönen Erfolg desselben bekannt, (in d. Journ, Bd. V. S. 285) aber ich vergafs zugleich die obigen Gründe, welche mich leiteten, anzugeben, und dieser Umstand ist wahrscheinlich Schuld daran, dafs *Gehlen* bei (nach seiner Versicherung oftmaligen) Prüfung meines Verfahrens nie den von mir erzählten Erfolg erhielt.

Es wird zweckmäfsig seyn, folgenden neuerdings von mir angestellten Versuch ausführlicher mitzutheilen.

Ich liefs am 9. Juny d. J. 8 Pfund (sächsisches Gewicht) frische Blätter *wildgewachsenen* Waids mit 24 Pfund bis zu 65° R. erhitzten Wassers, welches blos etwas kohlensauren Kalk enthält (in einem hölzern Gefäfs) übergiefsen, sie mit diesem ½ Stunde lang ruhig in Berührung stehen, und dann das Wasser (die Waidbrühe) abzapfen. Dieses theilte ich in

zwei Hälften, deren eine ich mit *A*, die andre mit *B* bezeichnete. *A* wurde mit so viel Kalkwasser nach und nach und unter beständigem Umrühren vermischt, als eben zur Abscheidung des Indigs erforderlich war (es waren nur 4 Pfund desselben dazu nöthig). *B* wurde aber mit 6 Pfunden Kalkwasser gerührt und dann (nach 3 Minuten lang dauerndem Schlagen der Flüssigkeit) mit verdünnter Schwefelsäure, welche 3 Quentchen concentrirter enthielt, versetzt. Beide Mischungen von *A*, welche dunkelgrün und von *B*, welche dunkelblau gefärbt und getrübt war und einen Stich ins Röthliche zeigte, überliefs man 1 Stunde lang der Ruhe. Nach dieser Zeit hatte sich *A* in ein grünblaues Pulver und in eine citrongelbe Flüssigkeit, *B* aber in ein dunkelblaues Pulver und in eine sehr schwach röthlichbraune Flüssigkeit geschieden. Beide pulverige Niederschläge von *A* und *B* wurden von den überstehenden Flüssigkeiten getrennt, dann so lange und so oft mit kaltem Brunnenwasser behandelt, als dieses noch gefärbt wurde, und hierauf, nachdem der Niederschlag von *B* zuletzt noch mit wenig Salzsäure und vielem Wasser gereiniget ward, auf 2 Filters gebracht und getrocknet. Der Niederschlag von *A* war schon dunkelblau, aber auf der Oberfläche, mit einer zahllosen Menge weifslicher erhabner Pünktchen besetzt und wog *sechs und siebenzig* Gran, der am *B* war *prächtig* dunkelblau, sah aus wie Guatimaloindig, zeigte keine der erwähnten weifslichen Pünktchen und wog *drei und sechzig* Gran. Um das Verhältnifs des reinen Pigments beider Versuchsproducte zu finden, wurden von jedem derselben 4 Gran, im gepülverten Zustande, mit 60 Gran Vitriolsäure in Berührung

setzt; *A* veranlaſste mit dieser ein ziemlich starkes Aufbrausen, *B* schwoll nur auf und nach 24 Stunden waren beide aufgelöst. Die Auflösungen von *A* und *B* wurden, jede derselben mit 400 Gran, Wasser verdünnt und dann so lange und in kleinen Portionen mit liquider oxydirter Salzsäure versetzt, bis die blaue Farbe einer jeden verschwunden war. Die vitriolsaure Auflösung von *A* verzehrte 72 und die von *B* 100 Theile der liquiden oxydirten Salzsäure. Der Indig von *A* zeigte sich also um 28 p.C. ärmer an blauem Pigmente, wie der von *B*; oder der Indig von *A* verhielt sich bei gleicher Quantität zum Indig *B* wie 72 : 100. Ungleiche Quantitäten von beiden sind daher im zusammengesetzten Verhältnisse der Quantität und jener Werthe (nämlich 72 und 100) d. h. sie verhalten sich wie die Producte aus den Quantitäten in diesen Werth. 76 Gran von *A* verhalten sich hiernach zu 63 Gran von *B* wie 76 × 72 : 63 × 100 d. h. wie 5472 zu 6300 oder, kürzer ausgedrückt, wie 152 zu 175. — Klar geht aus dieser Prüfung des Pigmentgehaltes beider Versuchsprodukte hervor, daſs die Behandlung, welcher der Waidauszug *B* unterworfen worden, Vorzüge vor der hat, welche mit dem Auszug *A* vorgenommen worden; daſs dort durch Zusatz von Säure an Pigment erhalten worden, was hier durch Verbindung eines Theiles von Kalk mit dem Indigo und die zersetzende Wirkung des ersten auf letzten zerstört worden, und daſs ein Zusatz von Säure zu der durch Kalkwasser aus dem Waidaufguſs gefällten Indig Bedingung zur Erhaltung und Gewinnung alles des letzten ist.

Sollte Hr. Akademiker *Gehlen*, bei einer wiederholten Prüfung meines Verfahrens der Darstellung

des Waidindigs, wieder ein so abweichendes Resnltat erhalten, wie früher, dann mufs ich glauben, dafs der baierische (in München oder Landshut gezogene) Waid in Hinsicht seiner chemischen Mischung oder Verhältnisse von anderer Natur sey, als der bei uns in Sachsen wild wachsende und gezogene, worüber ein dritter Chemiker, welcher zwischen hier und Baiern wohnt, entscheiden könnte.

Andere über die Waidindigo-Gewinnung in diesem Sommer angestellen Versuche und ihre Resultate, werde ich mittheilen, so bald sich mir Veranlassung dazu bietet.

2.) *Ueber Alaunbeitzen.*

(aus einem Schreiben des Herrn. Akademik. *Gehlen.*)

Herr *Kurrer* bemerkt, dafs manche Drucker zu ihren Drucksätzen *gebrannten* Alaun nehmen, und dafs er sich oft vergebens bemüht, ihnen dieses auszureden. Jedoch es ist gewifs unrecht, im Allgemeinen gegen die Anwendung des gebrannten Alaun zu eifern. Wir dürfen nämlich nicht vergessen, dafs durch das Brennen nicht blos das Krystallwasser fortgeschafft wird, sondern dafs solches auch, (versteht sich bei gehöriger Ausführung) das im Alaun enthaltene Eisen auf die höchste Stufe der Oxydation bringt und es seiner Säure beraubt, so dafs es bei der Wiederauflösung des gebraunten Alauns zurückbleibt. Dafs aber mehrere sonst gute Alaunsorten bei den hohen reinen Farben blos defshalb nicht die Stelle des römischen Alauns vertreten können, weil sie

etwa 0,01 ja nur 0,005 Eisenoxyd enthalten, wird Herrn *Kurrer* aus den Untersuchungen französischer Chemiker und Färber bekannt seyn. Dasselbe gilt auch bei dem künstlichen Zinkvitriol: gelindes Brennen ist das einfachste und beste Mittel, ihn von allem, oft bedeutenden, Eisengehalte zu befreien; indem das schwefelsaure Zink seine Säure bei weitem schwerer fahren läfst, als das schwefelsaure Eisen. Man mufs dazu den Zinkvitriol erst von seinem Krystallwasser befreien und kann ihn dann, so ausgetrocknet, auf einer hintern, nicht sehr heifsen Stelle eines gewöhnlichen Töpferofens in einem gemeinen bedeckten Töpfergeschirr brennen: ein Verfahren, das auch bei Bereitung von verschiedenen Mahlerfarben aus Zinkvitriol im Grofsen ausführbar ist.

Versuch, durch Anwendung der electrisch-chemischen Theorie und der chemischen Proportion-Lehre ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen.

Von

J. J. BERZELIUS.

Uebersetzt *) von *A. F. Gehlen.*

Das erste Mineralsystem bildete sich durch das Bedürfnifs des Mineraliensammlers, seine Sammlung in einer gewissen Ordnung aufzustellen. Diese Entstehung fiel in einen Zeitpunkt, da nur von wenigen oder gar keinen Mineralen ihre Mischung bekannt war, und konnte defshalb nur ein ganz willkührli-

*) Nach Försök, att, genom användet af den electrokemiska theorien och de kemiska proportionerna, grundlägga ett rent vettenskapligt System för Mineralogien, af J. Jac. Berzelius, M. D., etc. Stockholm, tryckt hos A. Gadelius 1814. 8. 103 S.

ches Princip zum Grunde haben. Wie aber wissenschaftliche Aufklärung im Allgemeinen sich verbreitete, so suchte man auch die mineralogischen Begriffe diesen Fortschritten entsprechend auszubilden. *Linné* versuchte, die unorganischen Naturkörper in einer ähnlichen Ordnung aufzustellen, wie er es so glücklich und ruhmvoll bei den Erzeugnissen der organischen Natur gethan hatte. *Wallerius* und *Cronstedt* fingen an, den Einfluſs der Chemie auf die Ausführung eines richtigen Mineralsystems einzusehen, und jetzt, da die Chemie nach ihren erstaunlichen Fortschritten in den letzten Jahrzehenden so viel höhere Ansprüche macht, als Wissenschaft angesehen zu werden, geschieht solches in dem Maase, daſs die derzeit herrschenden zwei Schulen in der Mineralogie, *Werner's* und *Hauy's*, beide den Antheil der Chemie bei Aufstellung eines Mineralsystems, wiewohl mit abweichenden Bestimmungen, anerkennen.

Mineralogie, in des Worts gewöhnlicher Bedeutung, ist die Kenntniſs der auf oder unter der Erdoberfläche natürlich vorkommenden unorganischen Verbindungen der Grundstoffe untereinander, ihrer verschiedenen Formen und der besonderen fremden Beimischungen, mit welchen sie vorkommen.

Die Kenntniſs der Verbindungen an sich, ihrer Mischungweise und chemischen Eigenschaften, erlangen wir durch die Chemie, so daſs die Mineralogie, aus einem wissenschaftlichen Gesichtspunkt betrachtet, nur als ein Theil der Chemie angesehen werden kann, oder als ein Anhang zu derselben.

Die Chemie, als ganze und vollendete Wissenschaft betrachtet, verschafft uns die Kenntniſs von

den Grundstoffen, allen zwischen ihnen möglichen Verbindungen, und den verschiedenen Gestalten, in welchen diese vorkommen mögen.

Denken wir uns diese vollendete Chemie in einer systematischen Ordnung abgehandelt, so müfste sie nicht nur die Verbindungen beschreiben, die durch unsere Forschungen als Natur-Erzeugnisse entdeckt worden, sondern sie müfste uns auch diejenigen kennen lehren, die in der Folge noch als solche aufgefunden werden könnten, so wie alle die, welche wohl möglich sind, aber nie als Fossile vorkommen können. Diese vollendete Chemie müfste bei Abhandlung der verschiedenen Verbindungen anzeigen, ob sie natürlich vorkommen, und in diesem Fall ihre verschiedenen Formen und Gestalten angeben, die fremden Stoffe, womit sie verunreinigt zu seyn pflegen, (d. h. die mechanisch beigemengt seyn können,) u. s. w., so dafs das Gebiet der vollendeten Chemie aufser unsern Laboratorien auch die grofse und wundervolle Werkstatt der Natur umfafst.

Denken wir uns, dafs ein Auszug aus dieser vollendeten Chemie alles das enthalte, was die fossil vorkommenden Verbindungen betrifft: so wäre dieser *Auszug* die *vollendete Mineralogie*.

Es liegt aufser den Grenzen des menschlichen Vermögens, irgend eine Wissenschaft zu einer völligen Beschlossenheit zu bringen: alle Wissenschaften würden dann in eine einzige zusammenfallen. Aufserdem ist, was Ein Mensch zu lernen vermag, gegen das Ganze so gering, dafs sowohl die unvollkommene Ausbildung der Wissenschaften selbst, wie das Bemühen, sie so zu vertheilen, dafs wenigstens

einem ganzen Geschlechte, zusammengenommen gleich einem Einzelwesen betrachtet, die allgemeine Ausbildung in allen zukommen möge, die jeder einzelne Mensch nicht zu erreichen vermag, uns nöthigen, Materien, die zusammen ein Erkenntniſs-Ganzes ausmachen, als besondere Wissenschaften abzuhandeln. — Aus diesem Grunde wird vermuthlich auch die Mineralogie immer als eine besondere Wissenschaft abgehandelt werden; jedoch ist klar, daſs sie mit der Chemie immer gleichen Schritt halten muſs, daſs Umwälzungen in dieser letzten auch die Mineralogie umstürzen müssen und daſs Entdeckungen in dem eigentlichen Gebiete dieser stets beide erweitern müssen.

Ist nun aber die Mineralogie, an sich selbst, blos ein Theil der Chemie, so ist klar, daſs das Princip ihrer wissenschaftlichen Anwendung kein anderes als ein chemisches seyn kann, und jedes andere der Mineralogie als Wissenschaft gänzlich fremd seyn müsse. Die in jeglichem Zeitpunkt herrschende Theorie und Anordnung der Chemie wird demnach auch die der Mineralogie seyn, und wenn diese bisher noch nicht ganz ausgebildet wurde, so ist dieses theils der späten Ausbildung der Chemie zuzuschreiben, theils dem Umstande, daſs die Männer, welche Mineralsysteme ausdachten, sich nicht zuvörderst mit gleichem Eifer und Geistesanstrengung in das System der Chemie hineinarbeiteten, und solchergestalt den nothwendigen Zusammenhang beider Wissenschaften nicht einsahen.

Aber, hat man oft bei Abwägung der wechselseitigen Vorzüge der Werner'schen und Hauy'schen Methode die Vertheidiger der letzten gefragt, soll

denn der Mineralog immer einer chemischen Analyse bedürfen, um ein Mineral zu bestimmen? An dieser Frage kann man stets den Mineralsammler vom Mineralogen unterscheiden: jener sucht blos Namen für die Fossile, wo dieser das Bedürfniſs hat, ihre Natur zu kennen.

In der Mineralogie gelingt es weniger, durch Anordnung der Fossile nach den äuſsern Kennzeichen ihre Erkennung zu erleichtern, als bei ähnlicher Aufstellung der Gegenstände der organischen Natur. In der letzten herrschet überall eine vollkommen gleiche Mischung, bei höchster Ungleichheit in den Formen, welche letzte den Character der lebenden Geschöpfe bestimmen. In der todten Natur dagegen herrscht eine allgemeine Gleichheit der äuſsern Formen bei der stärksten Abweichung der Mischung. Das ganze Wesen der Körper beruht wohl ganz und gar auf ihrer inneren qualitativen und quantitativen Grundmischung, so daſs Ungleichheit in der letzten auch Verschiedenheit in dem ersten mit sich führt, aber noch ist die Chemie nicht so weit gekommen, eines aus dem andern ableiten zu können. Eine Anordnung der Minerale, die sich auf die äuſsern leicht wahrnehmbaren Kennzeichen derselben gründet, ist ganz bequem für solche, die Mineralogie studiren, ohne dabei einen erfahrnen Lehrer oder eine groſse Sammlung benutzen zu können, und oft nach dem Namen ihnen unbekannter Minerale suchen müssen. Aber eine solche Anordnung ist kein wissenschaftliches System, bei welchem Bequemlichkeit gar nicht wesentlich in Betracht kommt, sondern dieses, daſs bei Bearbeitung einer Wissenschaft die höchte Bestimmtheit stattfinde. Kann bei-

des vereinigt werden, so ist diefs allerdings ein grofses Verdienst; wo es aber nicht angeht, darf man die letzte der ersten nicht aufopfern. Wenn demnach ein wissenschaftliches System der Mineralogie auch nicht die höchste Leichtigkeit in Erkennung der Minerale gewährt, so kann doch eine blos für letzten Zweck berechnete Anordnung keine höheren Ansprüche machen, als der Bequemlichkeit wegen dem eigentlichen System angehängt zu werden, wie das Register einem Buche.

Durch den Einflufs der Electricität auf die Theorie der Chemie hat diese Wissenschaft eine Umwälzung erlitten, und ihre Ansichten wurden erweitert und berichtigt, auf eine für das Ganze wichtigere Art, als je vorher geschehen, weder durch *Stahl's* noch durch *Lavoisier's* Lehre. Der Einflufs der electrochemischen Theorie erstreckt sich auch auf die Mineralogie, deren Lehren dadurch eben sowohl, wie die Mutter-Wissenschaft, erweitert werden müssen; obwohl noch kein Versuch gemacht worden, jene Theorie auf die Mineralogie anzuwenden.

Die electrochemische Theorie hat uns gelehrt, dafs in jedem zusammengesetzten Körper Bestandtheile von entgegengesetzten electrochemischen Eigenschaften vorhanden sind; sie hat gelehrt, dafs die Verbindungen mit einer Kraft bestehen, die proportional ist den Graden des electrochemischen Gegensatzes der Bestandtheile. Daraus folgt, dafs in jedem zusammengesetzten Körper ein oder mehrere electropositive *) mit einem oder mehreren electronegativen

*) Ich mufs hier ein für allemal erinnern, dafs spätere Ueberlegung mich veranlafst hat, eine Veränderung in diesen

Bestandtheilen vorhanden seyn müssen, d. h. im Falle die Verbindung aus Oxyden besteht, dafs jedem Stoffe der in einer Verbindung als Base auftritt, ein anderer entsprechen müsse, der dagegen die Rolle einer Säure spielt, selbst wenn letzter in seinem freien Zustande nicht die den starken Säuren eigenen Eigenschaften zeigt, wie den sauren Geschmack und die Reaction gegen Pflanzenfarben. Der Stoff, der in einem Falle electronegativ ist gegen einen stärker positiven, d. h., der gegen eine stärkere Basis als Säure reagirt, kann in einem andern electropositiv seyn gegen einen stärker negativen, d. h., ein andermal als Basis gegen eine stärkere Säure sich verhalten. So z. B. vertritt in der Verbindung zweier Säuren die schwächere die Stelle einer Base gegen die stärkere.

Jede Verbindung aus zwei (oder mehr) Oxyden daher ist von der Natur eines Salzes, d. h. hat ihre Säure und ihre Base, von welcher, wenn die Verbindung der Wirksamkeit der electrischen Säule ausgesetzt wird, erste an dem positiven letzte am negativen Pole sich sammelt. Demnach müssen wir in jedem aus oxydirten Stoffen zusammengesetzten Fossil, es sey von erdiger oder schon voraus erkannter salziger Natur, seine electronegativen und electropo-

---

Benennungen zu machen, von der ich bereits in meinem *Versuch über die Nomenclatur und das electrochemische System* (K. Vet. Ac. Handl. 1812, 1 H.) etwas geäufsert habe. Unter electropositiven verstehe ich demnach hier brennbare Körper und Salzbasen, und unter electronegativen Säuren und Oxyde, die zum positiven Pol der Säule gehen. *B.*

sitiven Bestandtheile aufsuchen, und wenn diese ihrer Natur und Menge nach bestimmt worden, so sagt uns eine kritische Anwendung der chemischen Theorie, was das untersuchte Mineral ist.

Die am allgemeinsten natürlich vorkommenden Verbindungen von Oxyden enthalten gewöhnlichst deren drei, wovon zwei als Base und eins als Säure, seltner zwei als Säure und eins als Base, dienen; gleich den zwei in der Chemie bekannten Klassen von Doppelsalzen. Nicht selten zeigen sich auch drei bis vier Basen mit einer Säure verbunden; aber höchst selten findet sich eine Verbindung von zwei Basen, deren jede mit einer ihr entsprechenden Säure vereinigt wäre, (men högst sällan träffas någon chemisk förening af tvenne baser förenade med hvar sin olika syra.) — Denkt man sich aus jenen Verbindungen den darin enthaltenen Sauerstoff weg, so stellen sie analoge Verbindungen zwischen den brennbaren Grundlagen vor, und da diese eine desto gröfsere Anziehung zum Sauerstoff haben, (wie z. B. Eisen, Blei, Silber, Spiesglanz, Arsenik, Schwefel,) so trifft es sich sehr oft, dafs die Natur Verbindungen bald im verbrennlichen, bald im oxydirten Zustande hervorbringt.

Betrachten wir nun von diesen theoretischen Gesichtspunkten aus die Erzeugnisse des Mineralreichs: welches Licht geht uns über diese, dem ersten Blick wie aufs Gerathewohl zusammgesetzt erscheinenden, Verbindungen verschiedener Metalle mit Schwefel, oder mehrerer Erden und Metalloxyde auf. In dem anscheinenden Chaos tritt Ordnung hervor und die Mineralogie wird zur Wissenschaft. Wir entdecken sogleich eine starke Klasse von Fossilen,

deren den Salzen ähnliche Natur die Chemiker öfters geahnet haben, ohne jedoch dieser Ahnung weitere Ausführung zu geben. Diese Klasse wird durch die Fossile gebildet, in welchen die Kieselerde die Stelle einer Säure vertritt und enthält eine unzählige Mannigfaltigkeit von einfachen, doppelten, drei- und vierfachen Salzen, auf mehrfachen Stufen der Neutralität, oder der Uebersättigung mit der Säure oder Base. Eben so finden wir Klassen von geringerem Umfange, wo Titanoxyd, Tantaloxyd, und andere bisher nicht als Säuren betrachtete Metalloxyde, die Rolle der Säure spielen, so dafs das ganze grofse Gebiet der erdartigen Fossile nach denselben Grundsäzen geordnet werden kann, wie die Salze.

Die Folge aus diesen an sich ganz einfachen und natürlichen Betrachtungen, scheint mir, könne der stärkste Schritt werden, den die Mineralogie je zu ihrer Vervollkommnung als Wissenschaft that.

In der letzten Hälfte des jüngstverflossenen Jahrzehends ist die Chemie noch von einer andern Seite zu einer höhern Ausbildung gelangt, durch die Lehre von den chemischen Verhältnifsmengen, welche bei der Aufstellung des mineralogischen Systems dieselbe, und ich darf sagen mathematische, Sicherheit gewähren mufs, wie sie der Chemie geben wird und zum Theil bereits gegeben hat. Jeder folgerechte Denker konnte sich leicht vorstellen, dafs dieselben Gesetze, die durch lange und abgeänderte Erfahrung sich in unsern Laboratorien bewährten, auch in dem grofsen Ganzen gelten würden. Es ist überall dieselbe Natur, welche wirket, sind dieselben Gesetze, die diese Wirksamkeit beherrschen, es mag entweder der Mensch diese Wirksamkeit bisweilen auf ein besonderes Ziel

richten, oder sie mag durch den freien Lauf der auf der Erde unendlich sich abändernden Umstände bestimmt werden. Wenn daher die chemische Zerlegung vieler Minerale die Anwendung der chemischen Proportionlehre auf die Mineralogie bis jetzt nicht rechtfertigt, so kann der Grund davon nicht in der Unrichtigkeit dieser Anwendung gesucht werden, sondern in unserm unzureichenden Vermögen, das oft genug, Trotz den unsichtigsten Bemühungen, von Schwierigkeiten überwogen wird, die wir bisweilen gewahr werden, nicht selten aber auch übersehen. Indessen giebt es doch eine groſse Menge von Analysen, deren Resultat theils völlig mit der Lehre von den chemischen Verhältniſsmengen übereinstimmt, theils sich so sehr annähert, daſs die Abweichung mit Recht blos als ein schwer vermeidlicher Beobachtungsfehler angesehen werden kann.

Ich will hier die Aufmerksamkeit des Lesers vorzüglich auf die Umstände zu richten suchen, welche dazu beitragen, die Ausmittelung der chemischen Verhältniſsmengen in der Mineralogie zu hindern, indem ich es nicht für unmöglich halte, durch gehörige Beachtung derselben am Ende dahin zu kommen, daſs jede mit erforderlicher Umsicht ausgeführte Zerlegung ein der Lehre von den chemischen Verhältniſsmengen entsprechendes Resultat gebe.

1. Zu diesen Umständen gehört zuerst der Mangel an Genauigkeit bei der Zerlegung, bisweilen selbst in den Arbeiten unserer gröſsten Meister. Wer einen Blick wirft auf die weit weniger schwierigen Analysen einfacher Salze, und die abweichenden Resultate, die sie gaben, ehe die Lehre von den chemischen Verhältniſsmengen aufgestellt wurde und die

Nothwendigkeit zeigte, vor allem auf zulängliche Mittel zur Erlangung der höchsten Genauigkeit zu denken: der kann es nicht auffallend finden, daſs Analysen der weit mannigfaltiger zusammengesetzten Minerale es nicht zu gröſserer Sicherheit des Resultats brachten. Vergleichen wir Analysen unserer gröſsten Meister, z. B. vom schwefelsauren Baryt, salzsaurem Silberoxyd, phosphorsaurem Bleioxyd u. s. w., von welchen zu vermuthen ist, daſs sie zu den Analysen in gleicher Reinheit angewandt wurden, so finden wir die Resultate derselben bedeutend abweichend, sowohl unter sich, wie von dem eigentlichen Verhältniſs. Da nun derselbe Fall bei vielen zerlegten Mineralen seyn kann, und bei diesen überdieſs gar nicht anzunehmen ist, daſs die jedesmal zur Analyse angewandten ganz chemisch gleich waren, so läſst sich daraus gar nichts gegen die Richtigkeit der Anwendung der Lehre von den bestimmten Verhältniſsmengen in der Mineralogie beweisen. — Das erste Hinderniſs liegt also darin, die Zerlegung eines Minerals so anzustellen, daſs das Resultat den wirklichen Bestand gebe; es ist von allen am wenigsten schwer zu überwinden.

2. Ein zweites gröſseres Hinderniſs liegt in der Schwierigkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit, eine im Mineralreiche gebildete Verbindung rein, und frei von fremden Stoffen zu erhalten, die in der Masse desselben zufällig in unwahrnehmbaren und nicht abzusondernden kleinen Theilchen abgesetzt sind. Ein Blick auf die Bildung der Minerale wird dieses noch besser erläutern. Wir finden sie entweder krystallisirt, d. h. aus einer Flüssigkeit theils langsam und regelmäſsig angeschossen, theils plötzlich durch ge-

störte Krystallisation krystallisch-körnig, (wie z. B. Lepidolith, Cararamarmor) abgesetzt, oder auch frei von allem krystallischen Ansehen gefället, gleich einem unserer Niederschläge aus Auflösungen, welche Niederschläge nachher erhärteten und formlose, in ihrer Zusammensetzung oft heterogene, Massen bildeten, die bisweilen Krystalle einschliefsen, entstanden entweder aus einer hinzugekommenen Flüssigkeit von anderm Gehalt; oder auch während der Fällung selbst aus der ersten Flüssigkeit angeschossen und in der gefälleten weichen Masse abgesetzt. Was diese aus erhärteten Niederschlägen gebildeten Massen betrifft, so ist klar, dafs keine Analyse ein mit der chemischen Proportionlehre übereinstimmendes Resultat geben könne, wenn nicht bisweilen ein solcher Niederschlag zufällig blos aus einem einzigen Stoffe besteht, wovon es an Beispielen nicht fehlt; dafs aber, umgekehrt, die Anwendung der chemischen Proporttonlehre auf die Analyse solcher Fossile uns darüber Licht geben könne, aus was für welchen, zusammen niedergefallenen, besonderen Verbindungen jene formlosen Massen entstanden seyn mögen.

Dagegen dürfen wir mit Recht genügendere Resultate von der Zerlegung regelmäfsig angeschossener Fossile erwarten, obwohl auch der regelmäfsigste und klarste Krystall selten frei ist von fremder Beimischung. Betrachten wir einen Augenblick nach Maasgabe der Erfahrung in unseren Laboratorien bei der Krystallisirung von Salzen, was unter ähnlichen Umständen in der Erde geschehen müsse. *) Schiefst z.

*) Diese Beispiele gründen sich vorzüglich auf wässerige Auflösungen, obwohl sie auch auf andere krystallisirende zu-

B. Salpeter an aus einer zusammengesetzten Lauge, wie sie aus der Salpetererde erhalten wird, so entstehen regelmäfsige Krystalle, die aber braungefärbt und kochsalzhaltig sind. Kein Chemiker hat noch

---

sammengesetzte Flüssigkeiten anwendbar sind. Die Meinung von Entstehung der Minerale durch das Flüssig- oder Weichwerden in höherer Temperatur und darauf folgende Abkühlung hat noch nicht alle Anhänger verloren, obwohl ein einziger verknisternder Krystall, eine einzige Versteinerung, ein unumstöfslicher Beweis dagegen ist für den, der zu überlegen vermag, was deren Vorkommen beweiset. Es ist wahr, dafs auf einer andern Seite wir oft Krystalle aus Stoffen gebildet sehen, die nach unserer bisherigen Erfahrung nicht als solche im Wasser aufgelöst gewesen seyn konnten, z. B. die Schwefel- und Arsenikmetalle. Dabei müssen wir uns aber erinnern, dafs auf die im Innern der Erde befindlichen Auflösungen eine Kraft wirke, über die wir in unsern Versuchen nicht auf ganz gleiche Weise verfügen können, nämlich die Electricität, und was in unsern Versuchen in einigen Tagen bewirkt wird, im Innern der Erde Jahrhunderte zu seiner Ausbildung erfordern möge. Die ungleichartige Masse der Erdkugel, geborsten und durch von allen Seiten eindringendes Wasser getränkt, bildet eine unzählige Menge electrischer (galvanischer) Werkstätten, die in allen möglichen Richtungen einander durchkreutzen, ohne sich in ihrer Wirksamkeit zu stören, gleich den Sonnenstrahlen auf der Erdoberfläche, und welche die ewige Thätigkeit bestimmen, durch die das Innere der Erde, zerstörend und schaffend, unaufhörliche Veränderungen erleidet. Krystallisationen, Auflösungen, Oxydationen, Wiederherstellungen gehen hier unausgesetzt vor sich, unter Formen und Verhältnissen, welche die Kunst, bei ihrem Unvermögen die wirkenden Kräfte auf gleiche Weise zu leiten, vielleicht nimmer wird nachahmen können. *B.*

geglaubt, dafs der in den Krystallen eingeschlossene braune Farbestoff, oder das Kochsalz, auf irgend eine Weise zu ihrer eigentlichen Mischung gehören; sondern wir sehen sie als fremde Beimischungen an von der Flüssigkeit, woraus der Salpeter anschofs. Eben so ist es ein bekannter Umstand, dafs, je langsamer eine Auflösung anschiefst, und je gröfsere Krystalle sie bildet, desto unreiner der Anschufs ausfalle. — Alles dieses mufs auch im Innern der Erde erfolgen, da die Minerale theils aus zusammengesetzten Auflösungen anschiefsen, theils durch ihre Einwirkung gebildet werden. Der Stoff, dessen die Auflösung am meisten enthält und womit sie übersättigt ist, bildet die Krystalle, aber diese behalten einen Antheil von der Auflösung in ihren Zwischenräumen, werden davon verunreinigt und erhalten dadurch nicht selten eine ihnen gar nicht zukommende Farbe. Dieser Umstand verursacht, dafs so viele Minerale, die ihren eigentlichen Bestandtheilen nach farblos seyn sollten, roth, grün, gelb, blau u. s. w. gefärbt sind, welche Farben von einer geringen mechanischen Beimischung anderer gefärbter Minerale herrühren, die oft so fein zertheilt sind, dafs sie die Durchsichtigkeit des Krystalls nicht merklich beeinträchtigen. Daher findet man auch bei der Zerlegung der meisten krystallisirten Minerale zwei, drei und mehrere Bestandtheile, die darin nur zu 1 Procent oder einem Bruch vorhanden sind, und allem Anschein nach zu der Mischung des krystallisirten Fossils so wenig gehören, wie Kochsalz und Farbestoff zu der des Salpeters. Es ist klar, dafs diese fremden Bestandtheile abgezogen werden müssen, wenn man das Ergebnifs nach der Lehre von den

bestimmten Verhaltnifsmengen beurtheilen will, wobei sich aber wieder die Schwierigkeit entgegenstellt, zu bestimmen, ob ein Antheil von den für die Hauptbestandtheile angesehenen Stoffen zur Mischung der abzuziehenden fremdartigen Substanzen gehört, und, wenn dieses der Fall wäre, wie viel davon. Eine einigermafsen vollständige Kenntnifs der Minerale, zugleich mit der Untersuchung des Vorkommens, könnte indessen doch oft hier zu Hülfe kommen.

5. Ein bisher weniger beachteter Umstand ist folgender: Ist eine Auflösung von zwei oder mehreren Verbindungen so gesättigt, dafs sie beginnt Krystalle abzusetzen, so geschieht es bisweilen, dafs ein Partikel von der einen Verbindung sich mit mehren Partikeln von einer andern dicht zusammenlegt, so dafs beide gemeinschaftlich Einen Krystall bilden, der in Farbe, Form, Durchsichtigkeit, specif. Gewicht u. s. w. gänzlich abweicht, sowohl von dem darin die gröfste Masse betragenden Stoffe, als dem damit in Verbindung getretenen; und oft beträgt letzter kaum Ein Procent des ganzen Gewichts, bisweilen kann er mehr ausmachen. Die relativen Mengen der zur Bildung eines solchen Krystalls in Verbindung getretenen Stoffe scheinen, so weit die Erfahrung jetzt reicht, blos auf den Mengen zu beruhen, welche die Auflösung im Augenblick des Krystallisirens von dem einen oder andern abzusetzen vermag. Die Chemie stellt mehrere solche Beispiele auf: so das Anschiefsen des Kochsalzes in Octaëdern und des Salmiaks in Würfeln, wenn ihre Auflösungen Harnstoff enthalten; die Zusammenkrystallisirung von salpetersaurem und arsaniksaurem Bleioxyd, wenn

man eine Auflösung von arseniksaurem Bleioxyd und Salpetersäure verdunsten läfst. Ein anderes auffallendes und schönes Beispiel giebt der aus einer gesättigten Auflösung von salzsaurem Eisenoxyd anschiefsende Salmiak: er krystallisirt daraus im durchsichtigen, regelmäfsigen, tief rubinrothen Würfeln, deren Eisenoxydgehalt oft noch nicht auf 1 Pct. geht, und die bei der Auflösung in Wasser eine fast farblose Auflösung geben, woraus der Salmiak beim Abdampfen auf gewöhnliche Weise anschiefst, während in der Mutterlauge eine Spur von salzsaurem Eisenoxyd zurück bleibt. Noch ein besonderes Beispiel einer dergleichen Zusammenkrystallisirung ganz ungleichartiger Salze zeigt sich an dem Salze, das aus der sauren Flüssigkeit von dem Rückstande der Bereitung der oxydirten Salzsäure in den irländischen Bleichfabriken anschiefst (*Wilson* in *Thomson's* Annalen V. 356.) und dessen Krystalle aus schwefelsaurem Natron, salzsaurem Manganoxydul und ungefähr 1½ Pct. salzsaurem Bleioxyd bestehen. Salze, die nur in einer so sauren Flüssigkeit, aus der sie anschossen, neben einander bestehen können, und daher zerfallen, wenn man die Krystalle in reinem Wasser auflöst.

Ich bin überzeugt, dafs ein solcher Fall bei vielen krystallisirten Fossilen Statt findet, obwohl wir bisher es noch nicht bestimmt darthun können. So z. B. scheint es ziemlich sicher zu seyn, dafs die viel besprochene und von der des kohlensauren Kalks so merkwürdig abweichende Krystallform des Arragons von einer solchen Krystallverbindung herrühre, indem sich, nach Maasgabe von *Stromeyer's* Analyse, Partikeln von kohlensaurem Strontian mit Krystall-

[redacted]

wasser in einer gewissen Ordnung mit den Partikeln des anschiefsenden kohlensauren Kalks vereinigten, wodurch eine secundäre Form entstand, die aus der Grundform des kohlensauren Kalks für sich nicht abgeleitet werden kann. Daraus läfst sich begreifen, woher der Arragon so geringe Mengen chemisch gebundenen Wassers von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ und 1 Pct. enthalten kann, mit dessen Austreibung seine Durchsichtigkeit verloren geht: indem jene Mengen von den des kohlensauren Strontians abhängen, dessen Krystallwasser es ist.

Ohne Zweifel finden sich noch mehrere Schwierigkeiten bei dem Versuch, die Analysen der Minerale und die Beurtheilung ihrer Resultate mit Ernst zur möglich höchsten Vollkommenheit zu bringen. Ich wage indessen zu hoffen, dafs diese Schwierigkeiten nicht unüberwindlich seyn werden.

Es ist nun noch übrig, einige Worte über die Beurtheilung der quantitativen Resultate der Mineral-Analysen und die richtige Zusammenpaarung der gefundenen Bestandtheile zu sagen. Es ist klar, dafs, wenn wir bei Vorstellung der Mischung eines Salzes, z. B. des Alauns, nicht weiter gingen, als ihn aus Kali- und Thonmetall, Schwefel, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt zu betrachten, in wissenschaftlicher Hinsicht wenig gewonnen wäre. Wir kommen der Natur seiner Mischung einen Schritt näher, wenn wir die einzelnen Stoffe zusammenpaaren, und ihn als aus Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Wasser zusammengesetzt ansehen. So thaten es die Chemiker auch schon lange und dadurch entstand der Name eines Tripelsalzes, oder eines Salzes

aus drei Hauptbestandtheilen. Der nächste Schritt zu einer vollkommneren Kenntnifs war nun, ihn als aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Thonerde mit Krystallwasser bestehend zu betrachten, wodurch der Name eines Doppelsalzes aufkam. Endlich, dafs ich so sagen darf, vollendete die Lehre von den chemischen Verhältnifsmengen unsere Vorstellung von der Zusammensetzung dieses Salzes, insie zeigte, dafs es aus 1 Partikel schwefelsaurem Kali, 3 Partikeln schwefelsaurer Thonerde und 24 Partikeln Krystallwasser bestehe.

Die Chemiker haben lange die Minerale als Zusammensetzungen aus einzelnen Erdarten aufgestellt, ohne diese als zu zwei verbunden zu betrachten, und ohne einige bestimmte Verbindungsverhältnisse wahrzunehmen, gerade wie es in dem nicht längst verflossenen Zeitraum mit den Bestandtheilen des Alauns geschah. Durch die Ausbildung der electrochemischen Theorie und die Entdeckung der Gesetze von den bestimmten Verhältnifsmengen ist es nothwendig geworden, eine solche wissenschaftliche Erörterung der Natur der Minerale zu unternehmen. Die mannigfaltigen Analysen unserer Vorgänger, unter welchen der vortreffliche *Klaproth* den ersten Platz einnimmt, geben uns eine Menge Stoffs zu diesem Versuch, obwohl die richtige Ausführung gewifs erst durch künftige Arbeiten zu erhalten seyn wird, die mit voller Hinsicht auf den Gegenstand angestellt worden, und mit aller erdenklichen Fürsorge für Erhaltung der höchsten Genauigkeit, ohne die der Zweck nicht zu erreichen ist.

Es ist vorzüglich diejenige Klasse der Minerale, worin die Kieselerde der electronegative Bestandtheil

ist, d. h. als Säure auftritt, welche auf die übrige Mineralogie das meiste Licht verbreitet, indem selbige von allen die zahlreichste ist, und, was von ihr gilt, sich ungezwungen auf die übrigen weniger bekannten Klassen anwenden läfst. Ich will diese Klasse mit dem Namen Silicate, Siliciates, (kieselsaure Verbindungen,) belegen.

In meinem Versuch einer ersten Grundlage des electrochemischen Systems und einer darauf angewandten Nomenclatur, (Kongl. Vet. Ac. Handl., 1. H. 1812, auch De la Méthérie's Journal de Physique Octob. 1811.) führte ich die Verbindungen der Kieselerde mit andern Oxyden als Salze auf, die ich *Siliciates* nannte. Es wäre damals wirklich zu früh gewesen, mehr als dort geschah die Aufmerksamkeit des Lesers auf die mineralischen Silicate zu richten, indem die tiefe Dunkelheit, die noch darüber ausgebreitet lag, vielmehr gegen diese Vorstellung hätte einnehmen können, besonders da die Natur der Abhandlung keine weitere Auseinandersetzung des Gegenstandes zuliefs. Seitdem habe ich mit wirklichem Vergnügen erfahren, dafs Hr. *Smithson,* einer der erfahrensten Mineralogen in Europa, gewifs ohne alle Kenntnifs von meinem Versuch, in einer Abhandlung über die Natur des Stilbits und Mesotyps einen ähnlichen Gedanken geäufsert hat. Es ist wohl nicht zu leugnen, dafs diese Zusammenstimmung des Resultats, das auf einer Seite von einem rein chemischen, auf der andern von einem analytisch-mineralogischen, Gesichtspunkt aus gezogen worden, sehr viel für seine Richtigkeit beweise, daher ich hoffen will, dafs kein mit dem gegenwärtigen Zu-

stande der Chemie gehörig bekannter Mineralog noch einige gegründete Zweifel hegen werde.

Die Kieselerde, als Säure betrachtet, hat die Eigenschaft, Verbindungen von mehreren ungleichen Sättigungsstufen zu geben. Die gewöhnlichste ist, wo die Kieselerde gleich viel Sauerstoff, wie die Base hat und diese wollen wir in der Folge *Siliciates* nennen. Dann zeigen sich vorzüglich solche, in welchen sie dreimal so viel Sauerstoff hält, und diesen wollen wir den Namen *Trisiliciates* geben. Nicht selten enthält sie in diesen Verbindungen auch zweimal die Sauerstoffmenge der Base, in welchem Fall wir sie *Bisiliciates* heifsen. Auch bildet die Kieselerde viele basische Verbindungen von ungleichen Graden, *Subsiliciates*, die, da es immer vortheilhaft seyn wird, die Verschiedenheit in der chemischen Benennung auszudrucken, durch den Beisatz *bi-*, *tri-*, u. s. w. unterschieden werden können; z. B. *Subsilicias bialuminicus*, *trialuminicus* etc., je nachdem die Base, (hier die Thonerde,) zwei oder dreimal die Sauerstoffmenge der Kieselerde enthält.

Die Kieselerde giebt ferner, gleich andern Säuren, *mehrfache Silicate*, theils mit, theils ohne Krystallwasser. Oft finden wir, dafs diejenigen Basen, die gerne mit andern Säuren mehrfache Salze bilden, solches auch hier thun, so wie wir, obwohl mit vielen Ausnahmen, in den Doppelsilicaten dasselbe Verhältnifs der Basen unter sich finden, wie in andern bekannten Doppelsalzen derselben Basen. Würde z. B. in dem gewöhnlichen Feldspath an die Stelle des Siliciums Schwefel gebracht, so wäre die Verbindung wasserfreier Alaun.

Aber die Natur bringt in ihrem Reichthum, durch den schwächsten Verwandschaftsgrad, eine Menge noch mannigfaltigerer Verbindungen hervor, — und dahin lassen sich ohne den mindesten Widerspruch eine große Menge der Silicate bringen, — denen wir nach der Erfahrung in unsern Laboratorien, nur sehr wenige oder gar keine ähnlichen Verbindungen gegenüber zu stellen haben. So, z. B. finden wir Silicate mit drei bis vier, und vielleicht bei erweiterter Erfahrung mit noch mehr, Basen, die alle zusammen zu einer einzigen Verbindung vereinigt sind, und deren reines Krystallgefüge zu erkennen zu geben scheint, dafs man sie als ein chemisches Ganze ansehen müsse; im Fall nicht Umstände in der Folge zeigen, dafs sie zu der Klasse von Krystallen gehören, die durch mehrere sich zusammenlegende, aber nicht chemisch verbundene, Stoffe gebildet worden. Dabei findet sich auch oft, dafs die verschiedenen mit einander verbundenen Silicate sich nicht auf gleichen Sättigungsstufen befinden, sondern dafs eine oder mehrere von den schwachen Basen Subsilicate oder Silicate, eine oder mehrere der stärkern dagegen Bi- oder Trisilicate sind; (ein solches Resultat geben wenigstens für jetzt die Analysen.) Dafs in unsern Laboratorien solche Verbindungen nicht erzeugt werden, rührt offenbar daher, dafs wir gewöhnlich unsere Erfolge durch Anwendung solcher Umstände erhalten, deren Wirkung viel zu heftig und gewaltsam ist, als dafs sie den Einflufs sehr schwacher Verwandtschaften zuliefsen.

Ich habe mir auch die Frage aufwerfen müssen, ob es wahrscheinlich sey, dafs bei einer solchen langsam zusammengewachsenen Verbindung mehrere

Silicate derselben Base, aber von ungleichen Sättigungsstufen, sich mit dem Silicat einer andern Base zu einem chemischen Ganzen verbinden können, z. B. 1 Partikel Kalisilicat mit 2 Partikeln Thonsilicat und 2 Partikeln Thonsubsilicat. Theoretische Gründe bestimmen mich indessen, dieses für minder wahrscheinlich zu halten; ich habe es bei der Berechnung der Analyse verschiedener krystallisirter Fossile nie gefunden. Wenn daher dieser Fall eintrafe, so ist es wahrscheinlich, dafs das Fossil als ein erhärtetes Gemenge zweier Silicate von ungleicher Sättigungsstufe anzusehen ist, gleich einer eingedickten Auflösung eines neutralen und basischen Salzes derselben Base. Von solcher Art ist z. B. die Zusammensetzung des Agalmatholits nach *John's* Analyse. Indessen mufs man die Entscheidung der Erfahrung überlassen. — Dafs zwei Silicate auf ungleichen Sättigungsstufen sich nicht ohne Vermittelung des Silicats einer andern Base, welche die Grundpartikel oder Einheit der Verbindung ist, vereinigen können, folgt aus der Lehre von den bestimmen Verhältnifsmengen.

Um den Leser in Stand zu setzen zu beurtheilen, in wie weit diese theoretischen Angaben richtig sind, oder nicht, so will ich hier einige Beispiele von Silicaten beifügen, sowohl einfachen, als zwei- und mehrfachen.

A. *Beispiele von einfachen Silicaten.*

1. *Kalk - Trisilicat,* Trisilicias calcicus. Eine Steinart von Aedelfors, beschrieben und analysirt von *Hisinger,* (Afhandl. i Fys., Kemie och Min. II. 1., S. 188.) Sie besteht aus

	Gefundenes Resultat			Berechnetes Resultat
Kieselerde	57,77	Sauerstoff	= 28,75. 3. . .	58,63
Kalkerde	35,50		9,80. 1. . .	34,58
Thonerde	1,83			
Eisenoxyd	1,00			
Verlust	3,85.			

Die kleinen Zahlen rechts, vor dem durch Rechnung gefundenen Resultat, zeigen die Einheit an und die Multipla davon *). Der Sauerstoffgehalt der in dem Fossil gefundenen Kalkerde beträgt 9,8; diese × 3 = 29,4, die nicht sehr von 28,75, dem Sauerstoffgehalt der gefundenen Kieselerde, abweichen. Die übrigen Bestandtheile des Fossils sind offenbar seiner eigentlichen Mischung ganz fremd.

*) Ein für diese Berechnungen sehr wichtiger Umstand ist die Kenntnifs des Sauerstoffgehalts der Kieselerde. Durch den unmittelbaren Versuch mit Silicium-Eisen fand ich ihn zu 0,48. *Stromeyer* hat ihn zu 0,55 angegeben. Unter dieser Zahl mufste das rechte Verhältnifs liegen, wie ich nach *John Davy's* Versuch mit kieseligem flufsspathsaurem Gas berechnete. Er fand, dafs 100 Th. Flufsspathsäure sich mit 159 Th. Kieselerde verbinden, und diese 259 noch 84,33 Ammoniak aufnehmen können. Nach dem Sauerstoffgehalte des Ammoniaks kann nun der der Kieselerde berechnet werden, indem dieser ein Vielfaches von erstem seyn mufs. Das Ammoniak enthält des Sauerstoffs 46,88 in 100; 84,33 enthalten demnach 39,466 Sauerstoff. Nach meinen synthetischen Versuchen über die Kieselerde müfsten 159 Theile Kieselerde 76,32 Sauerstoff enthalten; nun sind 39,466 × 2 = 78,932, was nicht sehr abweicht. Nach diesem letzten Verhältnifs würden in 100 Kieselerde 49,64 Sauerstoff enthalten seyn, und hiernach werde ich den Gehalt im Fol-

2. *Kalk-Bisilicat*, Bisilicias calcicus. Schalstein W., Tafelspath. *Klaproth's* Analyse, in s. *Beiträgen* Bd. 3. S. 291.

Kieselerde	50	Sauerstoffgehalt =	24,82,	2 oder 6.	50,00
Kalkerde	45		12,60.	1 — 3.	44.33
Wasser	5		4,40.	½ — 1,	4,70

Die Kieselerde ist hier mit 1½ mal so viel Kalkerde, wie im vorigen Fossil verbunden, und enthält demnach das Doppelte des Sauerstoffgehalts der Base, während der des Krystallwassers ½ desselben beträgt.

3. *Thonsilicat*, Silicias aluminicus. Nephelin, Sommit K. *Vauquelin's* Analyse, Bullet, de la Soc, phil., An V. pag. 12.

---

genden überall berechnen. Ich verweise hier übrigens auf meine Abhaudlung über die *chemischen Volume*, (Art. Silicium) in *Thomson's* Annals of Philosophy Decbr. 1813, Jan. Febr. Mars 1814. Der Thonerde Gehalt an Sauerstoff ist berechnet gemäfs meinen vorlängst bekannt gemachten Versuchen zu 46,7; der Bittererde 38; der Kalkerde zu 28; des Baryts zu 10,5; des Natrons zu 25,66; des Kali zu 17 u. s. w. — (Vergl. *Vogel's* Abhandl. in diesem Journale Bd. 7. S. 179 f) Zugleich mufs ich den Leser erinnern, besonders bei zusammengesetztern Fossilen, keine ganz genaue Uebereinstimmung der Analysen mit der Rechnung zu erwarten. Dieses wäre für jetzt eine zu strenge Forderung; und ich habe geglaubt, mich mit den vorgefundenen Resultaten begnügen zu müssen, wenn die Abweichung von der Berechnung nicht die Grenzen der gewöhnlichen Beobachtungsfehler in einer Analyse überschreitet. Zur leichtern Uebersicht habe ich überall beigesetzt, wie das Resultat nach der Theorie, oder der richtigern Formel, ausfallen sollte.

Kieselerde	46	Sauerstoff-gehalt	= 22,83.	1.	46,05
Thonerde	49		23,08.	1.	48,95

Kalkerde . 2
Eisenoxyd 1

4. *Zinksilicat,* Silicias zincicus; Galmei. Smithson's Analyse, Philos. Trans. 1803.

Kieselerde	25,0	Sauerstoff	= 12,41.	1.	26,79
Zinkoxyd	68,3		13,40.	1.	66,51

Wasser, Verlust 6,7.

5. *Kupfersilicat,* Silic. cupricus. Dioptas. Es fehlt eine quantitativ zureichende Analyse; ich führe ihn blos seiner Mischung wegen als einfaches Kupferoxyd-Silicat auf.

6. *Manganoxydul-Bisilicat,* Bisil. manganosus. Rother Mangankiesel. S. meine Analyse desselben in Afhdl. i Fys., Kem. och Min. H. 1. S. 110.

Kieselerde .	40,0	Sauerstoff	= 19,86.	2.	42,26
Manganoxydul	47,7		10,50.	1.	45,44

Eisenoxyd . 4,6
Kalk . . . 1,5

Die Originalabhandlung hat 55 Oxyd; das Fossil enthält aber solches als Oxydul, und jene 55 gehen auf 47,7 herunter.

Ich habe in der Analyse dieses Fossils eine zufällig dabei erhaltene krystallisirte Verbindung von Mangan*oxyd* mit Kieselerde beschrieben, Silic. manganicus. Wahrscheinlich entdeckt man daher auch diese Verbindung in der Folge noch natürlich vorkommend.

7. *Manganoxydul-Silicat*, Silic. manganosus. Braunsteinkiesel von Klapperud. *Klaproth's* Analyse; Beiträge 4 S. 138.

Manganoxyd	60	Auf die entsprechende Menge Oxydul reducirt (54) an Sauerstoff	= 12,0
Kieselerde .	25	. . . .	= 12,4
Wasser . .	13	. . . .	12,4

Da *Klaproth* dieses Fossil seiner dunkeln Farbe ungeachtet in Salpetersäure leicht auflöslich fand, so ist das Mangan offenbar als Oxydul darin und alle Bestandtheile enthalten gleichviel Sauerstoff *).

8. *Eisenoxydul-Trisilicat.* Eine Steinart von Tunaberg; untersucht und beschrieben von L. *Hedenberg*, Afhdl. i Fys., K. och Min. H. 2. S. 169.

Kieselerde .	40,62	Sauerstoffgehalt	= 20,15 .	3.	42,64
Eisenoxydul **)	32,53		7,11.	1.	30,56
Wasser . .	16,05		14,12.	2.	16,00
Kohlens. Kalk	4,93				
Manganoxyd. .	0,75				
Thonerde . .	0,37.				

9. *Ceriumoxydul-Silicat,* Silicias cerosus; Cerit. Nach einer Mittelzahl von *Hisinger's* Analysen, Afhdl. i Fys, K. och Min. H. 3.

*) Es ist indessen zu bemerken; daſs *Klaproth* nur jene 0,98 von 1,00 zurück erhielt. Wären nun die erhaltenen 60 Gr. Oxyd in dem Fossil als Oxydul gewesen, so hätte *Kl.* einen Verlust von 0,08 in der Analyse gehabt. *G.*

**) Das Original hat 35,25, nach dem mit Oel geglüheten Oxyde bestimmt, was ungefähr 32,52 Oxydul ist. *B.*

Kieselerde .	18.	Sauerstoffgehalt	= 8,9.	1.	18,6
Ceriumoxyd	68.	Auf den Gehalt des Oxyduls reducirt	= 9,2.	1.	68,0.

Da der Cerit sich ohne Entwickelung von oxydirter Salzsäure in Salzsäure auflöset, das Oxyd hingegen in dem Zustande, in welchem es bei der Analyse gewogen wurde, oxydirte Salzsäure giebt, so ist es klar, dafs jener es als Oxydul enthalten müsse und dafs seine Farbe grofsen Theils von dem Eisenoxyd herrühre, das darin zu 0,01 enthalten ist.

Die Kieselerde giebt demnach mit den meisten Basen Silicate. Ich bin überzeugt, dafs die Mineralogie in der Folge nicht nur Bittererde-Silicat, sondern vielleicht auch einfache Kali-, Natron-, Baryt- u. s. w. Silicate aufweisen wird.

B. *Beispiele von zweifachen Silicaten.*

1. *Kalk-Kali-Trisilicat,* Trisilicias kalico-calcicus. Ichtyophtalm. *Rose's* Analyse im N. allg. Journ. d. Chem. Bd. 5. S. 44.

Kieselerde	52 0	Sauerstoffgehalt	= 25,81.	18.	50,83
Kalkerde	24,5		6,72.	5.	25,04
Kali . .	8,0		1,36.	1.	8,24
Wasser .	15,0		13,23.	10.	15,89

Dieses Mineral ist demnach ein Doppelsalz von Kalk und Kali, worin erster 5 mal den Sauerstoff des letzten hält, und die Kieselerde 3 mal den der Basen. Das Salz besteht demnach aus 1 Partikel Kali-Trisilicat mit 5 Partikeln Kalk-Trisilicat. Dafs die Kieselerde um 1 Partikel zu hoch ausgefallen ist, rührt von beigemengtem Quarz her.

2. *Bittererde-Kalk-Bisilicat*, Bisilicias magnesico-calcicus. Malacolith. Analyse von *Hisinger*, Afhd. i Fys., K. och Min. H. 3. S. 300.

Kieselerde	54,18	Sauerstoffgehalt	= 26,79.	4.	53,5
Kalkerde	22,72		6,40.	1.	23,7
Bittererde	17,81		6,70.	1.	17,5

Eisenoxyd 2,18
Manganoxyd 1,45
Flücht. Stoffe 1,20.

Der Malacolith besteht demnach aus 1 Partikel Kalk-Bisilicat und 1 Partikel Bittererde-Bisilicat.

3. *Bittererde-Kalk-Silicat*, Silicias magnesico-calcicus. Serpentin von Bojmås. *Hisinger*'s Analyse, Afhd. i Fys., K. och Min. H. 3. S. 303.

Kieselerde	32,00	Sauerstoffgehalt	= 15,78.	6.	33,86
Bittererde	37,24		14,14.	5.	36,86
Kalkerde	10,20		2,85.	1.	10,71
Wasser	14,00		12,35.	4.	12,71

Thonerde 0,5
Eisenoxyd 0,6

Diese Verbindung ist demnach ein Doppelsilicat mit Krystallwasser, und besteht aus 1 Partikel Kalksilicat, 5 Partikeln Bittererde-Silicat und 4 Partikeln Wasser. Die Original-Analyse hat 10,6 Kalkerde; da aber 100 des Fossils 24,4 Gyps gaben, nach richtigerer Berechnung des letzten, nur 10,2 Kalk.

C. *Beispiel von einem mehrfachen Silicat.*

Byssolith, nach *Vauquelin*'s Analyse. *Hauy*'s Traité T. IV. pag. 334.

Kieselerde	47,0	Sauerstoffgehalt	= 23,56.	8.	48,00
Talkerde	7,3		2,77.	1.	7,86
Kalkerde	11,3		3,16.	1.	10,70
Eisenoxyd	20,0		6,10.	2.	19,36
Manganoxyd	10,0		3,00.	1.	9,68

Die Schwierigkeit, Kalkerde und Bittererde mit Genauigkeit von einander zu scheiden, hat einen vermehrten Gehalt an erster und Verlust an letzter verursacht. Nimmt man darin gleichen Sauerstoffgehalt an und theilt man die Kieselerde gleichmäsig zwischen allen vier Basen; so besteht das Salz aus 1 Part Kalk-Bisilicat, 1 Part. Talk-Bisilicat, 1 Part. Manganoxyd-Bisilicat und 2 Part. Eisenoxyd-Silicat.

Ich erhalte übrigens im Folgenden Gelegenheit, mehrere Beispiele von solchen mehrfach zusammengesetzten Fossilen beizubringen, von deren Zerlegung man jedoch nicht alle die Schärfe erwarten kann, die nöthig ist, sie auf dem Prüfsteine der chemischen Proportionslehre zu versuchen.

Es ist klar, dafs bei Anwendung der chemischen Lehren auf die Mineralogie und Aufstellung der Minerale nach der chemischen Theorie ihrer Mischung, auch die chemische Nomenclatur sich zu einem gewissen Grade auf die Mineralogie anwenden lassen müsse, und es müfste natürlich das Studium der letztern bedeutend erleichtert werden, wenn man die chemischen Benennungen beibehalten könnte. Aber unglücklicher Weise kann die chemische Nomenclatur mit Vortheil nur bei den einfachen Salzen, oder den einfachen Schwefel-, Arsenik-, Tellur- u. s. w. Verbindungen angewandt werden. Bei den zwei- und mehrfachen werden die dem Princip ent-

sprechenden chemischen Namen sehr lang, übelklingend und schwer auszusprechen, und der allgemeinste Eifer für die Einführung einer streng wissenschaftlichen Nomenclatur würde sie nicht vor der Verdrängung durch kürzere unwissenschaftliche Namen schützen können. Die Chemiker sagen ja noch jetzt immer Alaun, statt schwefelsaure Kali-Thonerde, was wohl als Definition aber nicht als Name dienen kann. Es ist daher klar, dafs die chemische Nomenclatur in der Mineralogie nicht anwendbar ist, und man für viele zusammengesetzte Fossile sich kürzerer empirischer Namen bedienen mufs. Es wäre gut, die chemischen Namen beizubehalten, so weit sie brauchbar sind; wo letztes aber nicht der Fall ist, halte ich den ältesten und bekanntesten Namen für den besten, und sehe nur dann einen Grund, diesen zu ändern, wenn er 1. zweideutig ist, wie z. B. Muriacit statt wasserfreier Gyps, oder 2. wenn er aus einer Sprache genommen ist, die in keiner Beziehung zur lateinischen steht, so dafs er nicht verlateint werden kann, z. B. Kreuzstein; denn jede wissenschaftliche Nomenclatur mufs sich beziehen auf eine lateinische Grundnomenclatur, woraus jede Sprache so übersetzen mufs, dafs sie sich durch Umbiegung den neuen Namen aneignet und ihn in sich aufnimmt. Nur auf diese Weise läfst sich Einheit und Richtigkeit beibehalten. Ich kann nicht anders als höchlich mifsbilligen die ungezähmte Sucht vieler Mineralogen, Namen bekannter Fossile umzuändern, weil dadurch das Studium sehr erschwert wird, und die Synonymie das Unangenehmste bei Erlernung einer Wissenschaft bleibt. Was hat die Mineralogie gewonnen durch die Vertauschung des Namens

Ichtyophtalm gegen *Apophyllit*, da die Eigenschaft, welche letzte Benennung veranlafste, bei vielen andern Mineralen vorkommt, z. B. bei mehreren Arten Glimmer? Diese Sucht der Namenveränderung liegt bisweilen blos in des Verfassers Begierde, der Wissenschaft Etwas von seinem Eigenen mitzutheilen, welches Geschenk aber, wenn es weiter nichts auf sich hat, in Jedes Vermögen steht und bei dem Leser selten das erregt, was der gütige Geber vielleicht beabsichtete *).

*) Eine andere noch ergiebigere, und zur Ungebühr reiche, Quelle neuer Namen bekannter Fossile sind in der letzten Zeit in Deutschland die Menge von Mineralhandlungen gewesen, die unter mancherlei Benennungen fast wie die Pilze hervorwuchsen. Ihre Eigenthümer oder Theilhaber waren meistens selbst, wenn nicht Mineralogen, wenigstens Mineraliensammler, und die Unternehmung hatte im seltensten Falle die Beförderung des Studiums der Mineralogie und die Erleichterung desselben für die Mineralogen zum Zweck, oder wenigstens Nebenzweck, (obwohl diefs immer vorgegeben wurde,) sondern war am öftersten blos darauf berechnet, entweder Geld zu machen, oder auf die wohlfeilste, leichteste und kürzeste Weise für sich eine möglich gute und vollständige Sammlung zu Stande zu bringen. Da galt es nun, *neue Sachen* in möglicher Menge, zu Tausch und Kauf, zum Vorschein zu bringen, und so wurden, theils aus diesem Grunde, theils weil jene Sammler es oft wirklich nicht besser verstanden, viele bekannte Fossile, oder wenig bedeutende Abänderungen solcher, unter neuen Namen in die Welt gesandt. Auf diese Weise sind Viele um nicht unbedeutendes Geld gekommen, theils im Einzelnen, theils indem sie von solchen Personen angekündigte Sammlungen anfingen, die fast immer durch den Grund ihrer Entstehung und ihre daraus hervorgehende Beschaffenheit

Aber ehe ich dazu komme, meine Ansicht von der Aufstellung eines Mineralsystems vorzulegen, muſs ich einige Worte sagen über die Art, die Ergebnisse der Mineralzerlegung auf eine solche Weise vor das Auge zu bringen, daſs der Leser mit Einem Blick die qualitative wie quantitative Grundmischung desselben, d. h. seine chemische Natur, zu erkennen vermöge. Dieses ist nicht durch die Angabe der Bestandtheile nach Procenten zu erreichen, wie aus den oben angeführten Beispielen ersehen werden kann. Es muſs deſshalb auf zweierlei Weise geschehen, erstlich so wie es der Versuch unmittelbar giebt nach Procenten, dann wissenschaftlich, wie ich es oben durch eine jeder Analyse beigefügte kurze Auseinandersetzung auszudrücken suchte. Durch Anwendung eigener Zeichen wird diese Auseinandersetzung überflüssig und der Leser durch eine einfa-

schon gleich Anfangs den Keim des Todes in sich trugen und deſshalb in der Regel auch wirklich bald wieder eingingen; wo dann das Gelieferte noch weniger Werth hatte, als darin ohnehin schon lag. Denn wenn in einzelnen Fällen auch guter Wille und nicht blos Gewinnsucht leitete, so waren solche Unternehmer doch selten in dem Falle, wie z. B. die königl. Sächs. Mineral-Verkauf-Niederlage im Freiberg für die in Sachsen und angrenzenden Gegenden vorkommenden Minerale; oder Privatpersonen für die einzelnen Bezirke, wofern sie Kenntniſs des Gegenstandes besitzen. Schwerlich würde jener Unfug so lange gedauert haben, oder zu der Ausbreitung gekommen seyn, wenn nicht Manche, die ihn zu rügen und ihm zu wehren Beruf und Gelegenheit gehabt, ihn mit verüben geholfen, Andere wieder sich nicht sehr gehütet hätten, in ein Wespennest zu fahren. G.

che und leicht zu übersehende Formel in einen Augenblick in die Kenntnifs des wissenschaftlichen Resultats gesetzt.

In meinem Versuch über die chemischen Volume habe ich dergleichen Zeichen vorgeschlagen für die Aufstellung der chemischen Verbindungen nach den Ansichten (vuer) der Proportionslehre. Diese Zeichen fordern eine vollständige Kenntnifs von der Mischung der durch sie vorgestellten Stoffe und sie fassen alle elementaren Bestandtheile eines zusammengesetzten Körpers und die Anzahl ihrer Volume zusammen; aber dadurch werden diese Formeln, eben weil sie mehr sagen, länger und schwerer, als dafs man sie mit einem Blick einsehen könnte. Ich will sie *chemische Formeln* nennen, und sie in diesem Versuch nur für brennbare Fossile und einfache Salze gebrauchen *). Die erdartigen Fossile bedürfen leichtere Formeln, die blos anzeigen was das Fossil ist, und ich will solche unter dem Namen *mineralogischer* vorschlagen; bei ihrer Entwerfung einem Vorschlage *Thomson's* in seinem chemischen Handbuche folgend, der die Anfangsbuchstaben der Namen der Erden in der Ordnung hinter einander setzte, dafs er mit dem anfing, wovon das Fossil die gröfste Menge enthielt, und so fort bis zu der kleinsten. Ich kann indessen nicht dieselben Buchstaben vorschlagen, wie *Thomson,* da die von ihm gewählten sich auf die englischen Namen beziehen, und ich der Meinung bin, sie auf die lateinische Nomen-

*) Es wird hierüber in einem später vorkommenden Aufsatze über die chemischen Zeichen weiter gesprochen.

Natur waltet, und die daher als Reste einer zerstörten Organisation anzusehen sind. (An demselben Orte habe ich gezeigt, dafs dieses letzte Princip darauf beruhe, dafs mehr als 2 Stoffe, gewöhnlichst drei oder vier, von welchen stets der Sauerstoff einer ist, sich zu einem Körper verbinden, der nicht als aus zwei binären Verbindungen zusammengesetzt angesehen werden kann. Wie demnach die unorganische Natur auf binäre Verbindungen und deren Vereinigung unter einander ausgeht, so die organische auf ternäre und quaternäre, theils für sich, theils vereinigt unter einander und mit binären d. h. unorganischen Verbindungen.)

In den meisten Mineralsystemen hat man Demant, Graphit, Steinkohle, Asphalt und Naphta in dieselbe Klasse gestellt. Diese Klassificirung ist offenbar eben so unrichtig, als wenn man in der Chemie Asphalt und Naphta in dem Kapitel von Kohlenstoff abhandeln wollte. Eben so ist deutlich, dafs der Honigstein nicht in die erste Klasse gehöre, sondern in die letzte kommen müsse.

Eine richtige Aufstellung der ersten dieser Klassen macht einen Hauptgegenstand der Mineralogie aus, und da diese einen Theil der Chemie ausmacht, so mufs offenbar der Aufstellungsgrund aus letzter entnommen werden. Die vollkommenste Anordnungsart wäre sicherlich die, dafs man die Körper nach ihrem electrochemischen Verhalten auf einander folgen liefse, vom Sauerstoff als dem electronegativesten an, bis zu dem electropositivesten Kalium, und jeden zusammengesetzten Körper nach seinem electropositivesten Bestandtheil aufführte. Aber diese

Aufstellungsart hat Schwierigkeiten, die sie für jetzt fast unmöglich machen, und die vornehmste davon ist, dafs wir die electrochemischen Verhältnisse der einfachen Stoffe nur noch höchst unvollständig kennen. Wir müssen demnach, bis diese uns zureichend bekannt seyn werden, uns mit einer annähernden Aufstellung begnügen. Wir theilen die einfachen Stoffe in drei Klassen: Sauerstoff; einfache brennbare nicht bestimmt metallische Stoffe, für welche ich den Namen Metalloïde vorgeschlagen habe, und Metalle; und ordnen sie so, dafs sie in jeder Klasse vom electronegativesten bis zum electropositivesten auf einander folgen. Diese Ordnung wäre ungefähr nachstehende:

1. *Sauerstoff.*

2. *Metalloïde.*

Radical der Schwefelsäure
— — Salpetersäure
— — Salzsäure
— — Phosphorsäure
— — Flufsspathsäure
— — Boraxsäure
— — Kohlensäure
des Wasserstoffs.

3. *Metalle.*

Arsenik
Chrom
Molybdän
Wolfram
Spiefsglanz
Tellur
Silicium
Tantal
Titan
Zirconium
Osmium
Wismuth *)
Iridium
Platin
Gold
Rhodium

*) Ich habe das Wismuth an diese Stelle gesetzt, nicht als glaubte ich, dafs sie die rechte sey, sondern weil ich nicht weifs, wo es eigentlich hingehört, und es vorschlagsweise irgendwohin gestellt werden mufste.

Palladium
Quecksilber
Silber
Blei
Zinn
Nickel
Kupfer
Kobalt
Uran
Zink
Eisen

Mangan
Cerium
Yttrium
Beryllium
Aluminium
Magnesium
Calcium
Strontium
Barytium
Natrium
Kalium.

Jeder dieser einfachen Stoffe kann eine mineralogische Familie begründen, welche besteht aus ihm selbst und allen seinen Verbindungen mit andern Stoffen, die gegen ihn electronegativ sind, d. h. die, mit einigen wenigen Ausnahmen, in der obigen Reihe über ihm stehen.

Nach den verschiedenen electronegativen Stoffen, die mit dem electropositivesten verbunden sind, theilen sich die Familien in Ordnungen, z. B. 1. Sulphureta; 2. Carbureta; 3. Arsenieta; 4. Tellureta; 5. Oxyda; 6. Sulphates; 7. Muriates; 8. Carbonates; 9. Arseniates; 10. Siliciates u. s. w. Es ist einleuchtend, dafs die Zahl der Ordnungen einer Familie zunehme, je mehr man sich dem positiven Ende der Reihe nähert. Es liefsen sich auch die Ordnungen zu Familien, und letzte zu Ordnungen machen, indem man die erwähnten beiden Bestimmungsgründe umgekehrt brauchte, und die Familien nach dem electronegativen, die Ordnungen dagegen nach dem electropositivesten Stoffe bestimmte. Jede dieser Methoden würde ihre Vortheile und ihre

Schwierigkeiten haben, wie jede systematische Aufstellung; und ihre wechselseitigen Vorzüge würden sich nur durch vollendete Ausführung beider ausmitteln lassen. So viel ich jetzt sehen kann, scheint mir die erste bedeutende theoretische Vorzüge zu haben, obwohl die letzte einige, so zu sagen, praktisch gute Seiten besitzt, indem nach derselben z. B. die lange Reihe der Silicate ununterbrochen beisammen bleibt, so dafs man ihre Uebereinstimmung, Verschiedenheit und Uebergang in einander übersehen kann.

Im Fall die Ordnungen zu reich wären, müfste man nach der verschiedenen Beschaffenheit der dazu gehörigen Fossile Unterabtheilungen machen, um sie leichter übersehen zu können. Wenn eine Ordnung nur drei, vier — sechs verschiedene Fossile enthält, ist es hinreichend, sie in *Species* zu theilen. Unter Mineralen derselben Species verstehe ich hier dasselbe, wie *Werner*, *gleiche Zusammensetzung in gleichen Verhältnifsmengen* *); die verschiedenen Formen, in welchen dieselben Species vorkommt, sind Abarten, Varietäten. Wo aber die Anzahl auf 20—100 und darüber steigt, wie diefs der Fall in der Ordnung der *Silicate* von den electropositiveren Basen ist, so erleichtert es die Uebersicht sehr, sie zuerst in *Abtheilungen* zu sondern, nach der Anzahl der Bestandtheile, z. B. 1. Salze mit zwei Bestandtheilen, oder einfache Salze; 2. Salze mit dreien, oder Doppelsalze, u. s. w. Diese Abtheilungen zer-

*) Sollte diefs wohl *Werner's* Begriff von Species in der Mineralogie seyn? G.

fallen in *Genera*, aus denjenigen Mineralen bestehend, welche dieselben näheren Bestandtheile enthalten; die unter jedes Genus gehörigen *Species* werden durch die Abweichungen in den relativen Quantitäten jener Bestandtheile bestimmt.

Was die Ausmittelung der *Familie* betrifft, zu welcher die Fossile gehören, so wird man für die Ordnungen der brennbaren und die der oxydirten Stoffe eswas abweichende Principien anwenden müssen Ist z. B. die Frage um ein zwei- oder mehrfaches Sulphuretum, Arsenietum u. s. w. *so ordne man es nach demjenigen der electropositiven Bestandtheile, von welchem es die meisten Partikel enthält, und, im Fall die Anzahl dieser gleich wäre, nach dem electropositivesten.* Ist hingegen einem oxydirten Fossil, aus zwei oder mehreren Oxyden bestehend, die Stelle anzuweisen, so *ordne man es stets nach dem electropositivesten der Oxyde, ohne Rücksicht auf die Anzahl der Partikel.* Durch Beachtung dieser beiden Umstände gewinnt man den grofsen Vortheil, dafs die Fossile von verwandter Zusammensetzung nahe beisammen zu stehen kommen.

Im Folgenden will ich einige Beispiele zu dem bisher Vorgetragenen geben und dazu drei Familien wählen: Silber, Eisen und Aluminium. Ich werde indessen dabei die Grundsätze nicht strenge befolgen; indem es mir hier hauptsächlich nur darum zu thun war, einerseits die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Aufstellung, anderseits die Richtigkeit der Anwendung der chemischen Proportionlehre darzuthun. Daher sind in jede der genannten drei Familien einige Species gekommen, die ich unter eine andere Fami-

lie gebracht hätte, wenn ich ein vollständiges System auszuarbeiten die Absicht gehabt. Ich bezweckte dabei vielmehr eine belehrende Zusammenstellung, so daſs diese Beispiele mehr wie unvollständige Monographien, denn als Theile eines im Ganzen und zusammenhängend ausgearbeiteten Systems zu betrachten sind.

(Die Fortsetzung folgt.)

(Die Fortsetzung folgt.)

Nachträge über das Iod.

1. *Humphry Davy, über die Jodine.*

Zusätze zur Abhandlung S. 73.

(übers. aus dem New monthly Magaz. August 1814. S. 44. v. *H.*)

In der Königl. Gesellschaft am 9. u. 16. Jun. wurde ein Nachtrag von Humphry Davys Beobachtungen über die Iodine gelesen. Die Abhandlung besteht aus fünf Abschnitten. Der erste enthält eine Zugabe von Bemerkungen über die dreifache Verbindung, die sich bildet bei Auflösung der Iodine in Laugen von Alkalien und alkalischen Erden. Der Verf. hatte schon festgestellt, daſs wenn Iodine aufgelöset wird in einer Kalilauge sich zwei verschiedene Stoffe bilden; der erste ist eine Verbindung von Oxygen, Iodine und Kalimetall; der zweite eine Verbindung von Iodine und Kalimetall. Die erstere von diesen Verbindungen, ähnlich dem oxyhalogenirtem Kali, ist fast unauflöslich im Wasser. Sie rein zu erhalten muſs sie rasch aufgekocht werden im Alkohol, welcher die Verbindung der Iodine mit Kalium auflöset, aber die dreifache Verbindung zurückeläſst, welche Davy *Oxiod des Kalimetalls (oxiode of potas-*

sium) *) nennt. Dieser Stoff lösete sich in Schwefel- Phosphor- Essig- Sauerklee-Säure und überhaupt in allen darauf geprüften Säuren, ohne Zersetzung zu erleiden. Bei Rothglühhitze giebt er Oxygen aus, und Schwefelsäure auf den Rückstand gegossen treibt das Iod aus, während schwefelsaures Kali gebildet wird. Aus zwei Analysen, aber jedesmal nach kleinem Maasstabe, schlieſst Davy, daſs dieses Salz in seiner Zusammensetzung genau dem überoxydirtsalzsaurem Kali (Oxyhalogen) ähnlich ist, nur daſs Iodine (Antalogen) an die Stelle der Chlorine (des Halogens) tritt. Das Oxiode des Natriums ist in seinen Eigenschaften dem Oxiod des Kaliums ähnlich. Oxiod des Barytmetalls ist fast unauflöslich im Wasser. Es gelang dem Verf. nicht die Verbindung der Iodine mit Oxygen für sich darzustellen.

Der zweite Abschnitt der Abhandlung enthält Versuche mit der hydroiodischen Säure **), (hydrionic acid). Diese Säure löset die Iodine, eine orangefarbige Auflösung bildend. Sie verschluckt Oxygen aus der Atmosphäre. Die Verbindungen derselben mit Basen sind sehr ähnlich den entsprechenden salzsauren Salzen. Sie werden bei Anwesenheit von Oxygen durch Hitze zersetzt, während Iod sich entbindet und Kali, Kalk, oder was sonst die Basis war, zurückebleibt.

---

*) Oxyantaloid des Kaliums (wo nicht geradezu Kaliantaloid) würden wir nach der S. 75 vorgeschlagenen Nomenclatur, sprechen, während die erstere Verbindung *Kaliumantaloid* hieſse. *d. H.*

**) Vergl. Bd. IX. S. 346.

Im 3. Abschnitte der Abhandlung giebt der Verf. eine Darstellung seiner Versuche über die Verbindung der Iodine und der Chlorine. Wenn Iodine in trockenen, mit Chloringas gefüllten, Gefäſsen erhitzt wird, so verschluckt sie etwa ein Drittel ihres Gewichtes von diesem Gas. Die entstandene Verbindung löset sich im Wasser auf, eine sehr saure Flüssigkeit bildend, deren Säure, nach des Verf. Meinung, von den Eigenschaften des Iodhaloids (chloride of iodine) herrührt, das er folglich als eine Säure betrachtet. Im Halogengas geschüttelt wird diese Substanz farblos. Dasselbe ist fähig einen guten Theil Iodine aufzulösen und nimmt dabei eine dunkle Farbe an. Der Verfasser hält dieses Haloid (chloride) für eine Verbindung aus einem Atom Chlorine (Halogen) mit einem Atom Iodine (Antalogen).

Im vierten Abschnitte der Abhandlung giebt der Verf. eine Beschreibung vom Verhalten der Iodine zu einigen gasförmigen Verbindungen. Rasch sublimirt im Schwefelwasserstoff bildet sie eine rothe Flüssigkeit, die eine Verbindung ist von diesem Gas mit Iodine. Bei Auflösung derselben im Wasser wird Schwefel abgesetzt und hydroiodische Säure gebildet. Wird Iodine im ölerzeugenden Gas erhitzt, so entsteht eine sehr kleine Menge einer farblosen Flüssigkeit von scharfem Geschmacke. Im Salpetergas und Kohlenoxydgas erleidet sie keine Veränderung.

Der fünfte Abschnitt handelt von Versuchen über verschiedene Meererzeugnisse, um zu bestimmen, welches von ihnen Iodine enthalte. Im Seewasser des mittländischen Meeres findet sich keine Spur. Einige Tang- u. Watt-Arten (fuci and ulvae) zeigten

unbedeutende Spuren davon, aber keine fanden sich in den Conferven oder Schwämmen, die er prüfte. Nach des Verf. Meinung ist sie in der Asche dieser Pflanzen als Oxiod des Natriums enthalten. Als zartes Probemittel auf Iodine fand er die Eigenschaft, welche deren Salze haben, polirtes Silber zu mifsfärben. Eine sehr geringe Menge davon in einem Salze macht das Salz fahig, eine rothe Auflösung in Schwefelsäure zu geben.

II. *Ueber die Gewinnung des Iod.*

Zusammenstellung des bisher darüber bekannt gewördenen vom Herausgeber.

Schon die unmittelbar vorhergehende Abhandlung deutet zwei mögliche Wege zur Gewinnung des Iods an. Es ist nach Davy's Meinung als Oxyiod des Natriums in der Asche einiger Pflanzen enthalten. Dieses Oxyiod ist fast unauflöslich im Wasser und wird also nach Auslaugung der übrigen Salze zurücke bleiben. Wie es zu behandeln sey, um Iod daraus zu gewinnen, hat Davy schon angegeben. Indefs da dasselbe durch Erhitzung Oxygen ausgiebt und sich in das sehr leicht (selbst im Weingeist) auflösliche Kaliumiod verwandelt: so ist wohl zu vermuthen, dafs sich in der Asche Iodhaltiger Pflanzen auch ein Antheil Kaliumiod zeigen werde, der also aus der Mutterlauge zu gewinnen ist.

Sehr häufig aber finden sich in den Natronarten aus Seetang schwefelwasserstoffige Schwefelverbindung, welche in Verbindung mit Iod gebracht es umwandeln in eine Säure, die hydroiodische Säure genannt werden mag, weil sie eine Verbindung von

Iod und Hydrogen ist. Gay-Lussac schliefst daraus (s. Bd. 9. S. 345 d. J.) dafs sich dieser neue Körper in den Natronarten aus Seetang im Zustande einer Säure befinde. In diesem Falle wird also diese Säure durch Entziehung des Hydrogens zerlegt werden müssen, damit Iod frei werde.

In französischen Journalen habe ich bis jetzt noch wenig über die Bereitung dieses neuen Stoffes gefunden. Aber das Philosophical Magazine von Nicholson und Tilloch enthält darüber mehrere schöne Aufsätze. Besonders hat sich Herr Professor *Accum* in London in dieser Hinsicht Verdienste erworben. So eben erhalte ich auch durch die Güte dieses Chemikers eine Probe Iod, nebst andern theils chemisch, theils mineralogisch interessanten Geschenken. Seine sehr belehrenden Aufsätze über Gewinnung des Iod will ich nun zuvörderst im Auszuge mittheilen.

Schon im Januarhefte des eben erwähnten englischen Journals befindet sich die erste Notiz hierüber vom Herrn Accum mitgetheilt. Ausführlicher aber ist davon im Februarhefte die Rede. Es war vor allen nöthig die verschiedenen Arten von Kelp zu untersuchen, woraus Iod gewonnen werden kann. Bekanntlich unterscheidet man nämlich im Handel verschiedene Sodaarten. Die orientalische, ägyptische oder alexandrinische Soda, die über Alexandrien nach Triest, Livorno und Venedig kommt, wird als die beste gerühmt. Ihr pflegt man die Alicantische an die Seite zu setzen, besonders diejenige, die unter dem Namen Barille vorkommt. Eine schlechtere Soda ist die Carthagenische, also gleichfalls aus Spanien kommend, so wie auch die Sicilianische.

Die schlechteste Soda aber, welche jedoch zur Gewinnung des Iods die beste scheint, ist die *Tangsoda*, die man auch *Kelp* nennt. Hierüber theilt nun Accum folgendes mit.

„Schon bei oberflächlicher Prüfung der verschiedenen im Handel vorkommenden Varietäten von Kelp, sagt er, überzeuget man sich sogleich, daſs dieser Stoff ausnehmend abweicht sowohl hinsichtlich seiner äuſsern Beschaffenheit, als seiner chemischen Zusammensetzung. Eine ausgedehnte Reihe von Versuchen, kürzlich über verschiedene Arten von Kelp angestellt, giebt mir Grund zu behaupten, daſs einige Arten, auſser kohlensaurem Natron und den gewöhnlichen in den Meergräsern (sea-weeds) vorkommenden Salzen, woraus Kelp gewonnen wird, einen beträchtlichen Antheil kohlensauren Kalis enthalten. Andere enthalten eine Menge Schwefelalkalien; wieder andere bestehen fast ganz aus gemeinem Salz, mit kaum merkbarer Spur Mineralalkali, während andere 2 bis 3 ½ p. C. Mineralalkali geben. In gewissen Varietäten von Kelp finden wir eine reichliche Menge Schwefelalkali, während dagegen andere fast frei sind von Schwefel.

Der Unterschied in der Zusammensetzung rührt unstreitig von der verschiedenen Art her, wie Kelp bereitet wird, so wie von den Stoffen, woraus man ihn erhält. Ich kann aus guten von verschiedenen Gegenden über die Bearbeitung dieser Handelswaare eingezogenen Nachrichten behaupten, daſs an einigen Plätzen eine beträchtliche Menge Farrenkraut (Pteris aquilina Linn.) und Holzwerk aller Art zugleich mit blätterigem Tang (leafy fuci) verbrannt

wird zur Bereitung des Kelp; und daſs in andern Gegenden eine Mischung von gemeinem Salze, Schwefel und Asche aus Torf und Reisig beigefügt wird, um die vollkommene Schmelzung der Asche aus Seegräsern (sea-weeds) zu erleichtern, welche zu bewirken sehr viel practische Geschicklichkeit in der Kelpbereitung erfordern soll.

Ohne weiter ins Einzelne einzugehen hinsichtlich auf die andern Miſsbräuche bei der Bereitung und dem Verkauf von Kelp, von denen einige darauf berechnet sind dem brittischen Kelp das Ansehen der Barille aus Sicilien oder Teneriffa zu geben, will ich mich gegenwärtig blos darauf beschränken, die Merkmale zu bezeichnen, wodurch die zur Iodbereitung am besten geeignete Kelpvarietät unterschieden werden kann von andern Sorten, welche fast nichts von diesem Stoff enthalten, oder woraus er wenigstens nicht ohne viele Schwierigkeit und Aufwand zu gewinnen ist; und ich will zugleich das practische Verfahren angeben, welches ich zur Erhaltung dieses Stoffes am besten geeignet fand.

Kelp, woraus Iod auf die hier zu erwähnende Art am schnellsten gewonnen werden kann, hat eine dunkel bläulich graue Farbe. Er zieht leicht Feuchtigkeit an, wenn er einer dunstigen Atmosphäre ausgesetzt wird, und wird stark schwarz. Er ist von mäſsiger Härte und kann leicht gepulvert werden. Sein frischer Bruch ist klein zellig, porös und erdig (nicht krystallinisch). Er stöſst schwachen schwefeligen Geruch aus, wenn er mit Wasser oder verdünnten Säuren befeuchtet wird. Er besitzt einen salzig alkalischen Geschmack. Er giebt 2 bis 3½ p. C. kohlensaures Natron und effloresciрt weiſs, aufbewahrt

ı einem trockenen Platze. An diesen Merkmalen ınn Kelp, der Iod in beträchtlicher Menge enthält, icht erkannt werden.

Die Varietäten von Kelp, welche eine grünlich ·aue Farbe und krystallinischen Bruch haben, welle starken schwefeligen Geruch ausstofsen, befeucht mit Wasser oder verdünnten Sauren, welche steinırt sind und nicht leicht Wasser anziehen aus dunigerLuft, sind fast untauglich zur Iodbereitung; sie :ben sehr wenig Iod, und die Mittel es auszuziehen ad langweilig und schwer.

Der beste Kelp, sagt man, werde an solchen lätzen bereitet, wo die Meergräser (sea-weeds) ab:schnitten werden durch Hülfe einer Sense von Feln, die zwischen den Wassergränzen der Ebbe und luth liegen, wie solches der Gebrauch ist im Nor:n von Schottland; und der schlechteste Kelp soll ı solchen Plätzen gemacht werden, wo es gewöhn:h ist die Algen, oder die laubigen Seetangarten eafy marine fuci) von den Felsen bei den Wurzeln ıszureifsen durch Hülfe von Harken oder hakigen isen, wie diefs vom Landvolke geschieht in einigen egenden an den Irrländischen und Englischen Küsten.

Diejenigen, welche wünschen Iod zu bereiten, erden gut thun, um unnütze Mühe zu vermeiden, ıvor den Kelp zu prüfen, welchen sie zu ihrem wecke anwenden wollen, bevor sie zum Werke hreiten.

Um diesen Zweck zu erreichen, giefse man wege Unzen davon, zuvor gepulvert, in einen Trichter ›n Glas, oder Steingut, und lasse acht oder zehn uzen kaltes Wasser darauf und hindurch tropfen,

sehr langsam um die darin enthaltene leicht auflösliche Materie auszuwaschen. — Damit das Wasser leicht durch die Masse gehe und man die Flüssigkeit auf einmal hell erhalte, sind ein wenig breitere Stücke zuerst in den Hals des Trichters zu bringen; eine Lage kleinerer Stücke wird darauf, und der feiner gepulverte Kelp ganz oben auf gelegt. Wenn das Wasser durch die Masse floſs, so gieſse man die erhaltene Auflösung wieder zurück auf den Kelp in den Trichter und wiederhole diese Arbeit mehrmals. Hierauf verdunste man die Lauge bis auf $\frac{2}{3}$ ihres Umfangs; eine beträchtliche Menge Salz wird abgesetzt werden bei der Verdunstung; man entferne solches von Zeit zu Zeit und verdunste zuletzt die zurükbleibende Flüssigkeit zur Trockenheit; bringe diese Masse in einen Schmelztiegel und schmelze sie wenige Minuten lang. Schon aus dem Ansehen der erkalteten geschmolzenen Substanz, läſst sich auf die Natur des Kelp, hinsichtlich seines Iodgehaltes, schlieſsen. Wenn die Masse hell pfirsichblühfarbig aussieht, so können wir vorher sagen, daſs sie reichlich Iod enthält; ist sie fleischfarbig, oder sehr bleich rosenfarben, so enthält sie wenig davon; ist sie farblos, porzellanartig, dem Schmelz ähnlich, so ist sie fast ganz gehaltlos daran.

Die Anwesenheit des Iod kann auch dargethan werden, indem man zuerst Schwefelsäure im Uebermaas einer durch blose Verdunstung von dem gröſsten Theil der Salze befreiter Lauge von Kelp beifügt; dann die Auflösung zur Trockenheit verdunstet, und sie wieder in einer Flasche oder Retorte mit einem Beisatz von Schwefelsäure erhitzt. Ist Iod darin enthalten: so wird die Masse mehr oder we-

niger stark rosenfarbig werden, der Menge des anwesenden Iods gemäfs; das Gefäfs, worin der Versuch gemacht wird, wird sich mit schön violett gefärbten Dämpfen erfüllen; und eine dichte gelbe, oder rothgelbe Flüssigkeit, welche Schwefeliod (sulphuret of iode) ist, wird in Streifen an den Seiten des Gefäfses abfliefsen. Wenn in der Auflösung viele Hydrothioide *) sind: so mufs der bei Zumischung von Schwefelsäure niedergeschlagene Schwefel zuvor entfernt werden, ehe die Auflösung destillirt wird mit Schwefelsäure.

Oder auch: das zuvor erwähnte trockene Salz, das Iodnatron (iode of soda) u. s. w. enthält, mufs wenige Minuten mit der Hälfte seines Gewichts rothen Bleioxyds erhitzt und dann mit Schwefelsäure destillirt werden. Wenn es Iod enthält, so wird ein violett gefärbter Dunst entbunden werden.

Nach diesen Präliminarversuchen, um über die Anwesenheit des Iods in einer Probe Kelp zu entscheiden, verfahre man, um dasselbe in gröfserer Menge auf die kürzeste und wohlfeilste Art zu erhalten, wie folgt:

Fülle einen kegelförmigen Sack, aus grober Leinwand, oder irgend einem porösen Stoff gemacht, mit

---

*) Ich werde abwechselnd so schreiben, um die schwefelwasserstoffigen Schwefelverbindungen kurz zu bezeichnen. Das Zwitterwort „hydrosulfures" (griechisch-lateinisch mit französischer Endigung) ist, in deutsche Sprache eingemengt, ein fast unausstehlicher Uebelklang, während griechische Worte mit verwandtem Laute sich anschliefsen. Wir haben nun die analogen Ausdrücke Oxyd (dessen Bildung aus Oxyoid B. 3. S. 252 gezeigt ist) *Hydroid, Haloid, Phosphoroid, Thioid, Hydrothioid.* *d. H.*

pulverisirtem Kelp. Hänge den Sack auf und lasse kaltes Wasser abtröpfeln durch den Kelp, so langsam als möglich. Vier Theile Wasser sind hinreichend, einen Theil Kelp auszulaugen. Gieſse die Lauge, welche von dem Sack abflieſst, zurücke wieder auf den Kelp und wiederhole dieses Verfahren drei oder viermal nach einander. Die erhaltene Flüssigkeit wird vollkommen durchsichtig und fast farbelos seyn. Verdunste die Auflösung und entferne das Salz, welches von Zeit zu Zeit abgesetzt wird.

Wenn nicht mehr Salz abgeschieden wird bei der Aufkochung, oder die abgesetzte Menge sehr gering ist, so kann die Auflösung zur Trockenheit verdunstet werden. Ist dieſs geschehen: so bringe die erhaltene Salzmasse, welche Iodnatron (iodine of soda) u. s. w. enthält, in einen Schmelztiegel und setze sie matter Rothglühhitze aus. Wenn die Masse zu schmelzen beginnt, so wird eine leckende bleichblaue Flamme erscheinen, und wenn diese vorüber ist, so gieſse die geschmolzene Masse aus, pulverisire sie gröblich und bewahre sie auf zum Gebrauch.

Um aus diesem Stoffe Iod zu erhalten; vermische man ihn mit einem Viertel seines Gewichtes rothen Bleioxyds und bewirke die Zersetzung mit Schwefelsäure, so lange diese Flüssigkeit beifügend, als Aufbrausen entsteht.“

(Der Grund dieses Verfahrens ist leicht einzusehen. Es soll die hydroiodische Säure zerlegt werden. Bekanntlich wird nämlich durch Aufgieſsung concentrirter Schwefelsäure auf rothes Bleioxyd oder schwarzes Manganoxyd Oxygen entbunden, indem die Schwefelsäure sich mit dem Protoxyde vereint. Im ersten Fall ist es nicht einmal nöthig, äuſsere

Wärme anzuwenden. Aber dennoch schien mir immer Manganoxyd zum Versuche bequemer, weil schwefelsaures Bleioxyd einen sehr schweren, der Gasentbindung ungünstigen Bodensatz bildet. Wahrscheinlich möchte also auch in dem vorliegenden Falle das wohlfeilere schwarze Manganoxyd vorzuziehen seyn, das auch nachher von H. Accum erwähnt wird.)

„Wird die Arbeit," fährt Accum fort, im grösseren Maasstabe, mit einem oder mehreren Pfunden des zum Theil entschwefelten Salzes, angestellt: so wird am bequemsten ein Destillirapparat benützt. Das Iod sublimirt in den obern Theil des Helms in schönen prismatischen Nadeln von metallischem Glanze; und die rückständige salzige Masse kann leicht mit warmem Wasser entfernt werden.

Wenn man mit zwei oder drei Unzen des Salzes arbeitet, so ist folgendes Verfahren bequem:

Nimm eine Flasche, die einen Inhalt für das Dreifache der anzuwendenden Salzmasse hat, lutire an den Hals eine Glasröhre von 12 oder 18 Zoll Länge und $\frac{3}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll Weite. Giefse in die Flasche zuerst zwei Theile Schwefelsäure und dann einen Theil des unkrystallisirten iodhaltigen Salzes. Es erfolgt heftige Einwirkung und die Flasche wird mit einem dicken violett gefärbten Dunst erfüllt. Wenn die Wirkung aufgehört hat, wende gelinde Hitze an bis nicht mehr violett gefärbte Dämpfe entbunden werden. Dann entferne die Röhre, in welcher sich das Iod sublimirt befindet. Wasche die Krystalle mit geringen Antheilen Wasser und trockene das Product ohne Erhitzung auf Papier. Das

so erhaltene Iod ist nicht rein. Es ist gewöhnlich verunreinigt mit etwas Schwefeliod und hat daher einen starken dem Halogen ähnlichen Geruch. Es befleckt die Haut, und jede andere thierische Materie, mit heller Orangefarbe; der Flecken bleibt einige Tage und verschwindet blos bei dem natürlichen Wechsel des Oberhäutchens. Iod in diesem Zustande wird durch Hitze nicht in ein violett, sondern rosenroth gefärbtes Gas verwandelt.

Um Iod im reinen Zustande zu erhalten, mische man zwei Theile davon mit einem Theile trockenen gebrannten Kalk; gieſse diese Mischung in eine Glasröhre, von 8 bis 10 Zoll Länge und ¾ Zoll Weite, an dem einen Ende mit einer Kugel versehen, und sublimire das Iod in den kälteren Theil der Röhre durch Erhitzung der Kugel über einer Weingeistlampe.

Anderes Verfahren.

Wenn die unkrystallisirte iodhaltige Salzmasse auf oben angeführte Art gewonnen wurde, so löse man sie in drei oder vier Theilen Wasser und füge der Auflösung Schwefelsäure bei im Uebermaas; verdunste dann die Mischung zur Trockenheit. Die trockene Masse vermische man mit ⅞ ihres Gewichtes fein gepulverten rothen Bleioxyds oder schwarzen Manganoxyds und destillire mit Schwefelsäure, im Uebermaas beigesetzter, auf die zuvor angegebene Art.

Iod wird im Uebermaase gefunden in dem Abgange (in the waste or spent lee) solcher Seifensiedereien, worin Kelp zur Seifenbereitung angewandt

wird. Um Iod aus solchem Abgange (waste lee) zu erhalten, lasse man diesen wenige Minuten lang mit Aetzkalk kochen, seihe die Flüssigkeit durch und vermische sie mit Schwefelsäure im Uebermaas. Darauf verdunste man die Flüssigkeit zur Syrupconsistenz und erhitze sie auf die oben angegebene Art mit rothem Bleioxyd und Schwefelsäure. Wenn dieser Seifenabgang viel thierische Materie, Seife u. s. w. enthält, so ist es wesentlich solche zuerst durch mäfsige Rothglühhitze zu zerstören."

(In einem späteren Hefte März 1814. macht Hr. Accum hiebei noch folgenden Zusatz: „Wenn der mit Manganoxyd zu destillirende Stoff nicht hinreichend frei ist von salzsauren Salzen, welche in den Abgängen der Seifensiedereien so reichlich vorkommen, so entsteht eine reichliche Halogenentwickelung, zugleich mit einer gelben Flüssigkeit, und dann wird die Menge des Iod beträchtlich vermindert. Der Verlust kann vermiethen werden durch Beisatz von Zinkfeile zur Mischung, ehe man sie der Destillation unterwirft. In der That bewirkt der Zusatz von Zinkfeile die Austreibung eines neuen Antheils Iod aus der Masse, nachdem das Blei- oder Manganoxyd schon aufhörten zu wirken.)"

„Ich äufserte früher, dafs Iod auch in der Barille gefunden werde; aber ich habe Grund nun das Gegentheil zu glauben. Es herrscht viele Verwirrung bei dem Verkauf von Kelp und Berille und ersterer wurde mir anfänglich als Probe von letzterer überliefert; auch ist diese letztere zuweilen mit Kelp auf eine so geschickte Art versetzt, dafs selbst sehr geübte Käufer dieser Waare oftmals getäuscht wer-

den. Diejenigen, welche Gelegenheit haben Kelplauge, auf die gewöhnliche Art mit Kalk ätzend gemachte, zu kaufen, werden gut daran thun. Das daraus gewonnene iodhaltige Salz, mit Schwefelsäure und rothem Bleioxyd destillirt, brauset nicht auf und die Destillirgefäſse zu diesem Zwecke brauchen daher nicht geräumig zu seyn.

Zusatz.

Herr *James Fischer* versichert im Märzhefte von Nicholsons Journal, daſs er das Verfahren des Hrn. *Accum* zur Darstellung des Iods mit Erfolg wiederholt habe; theilt indeſs noch eine etwas abgeänderte Vorschrift mit:

Man concentrire den Abgang (the waste lees) von Seifensiedereien durch Einkochen und vermische ihn dann mit Weingeist, oder Alkohol; die Salze in der Lauge werden niedergeschlagen und fallen zu Boden, aber die Iodverbindung bleibt im Weingeiste zurück. Wenn nun der Weingeist abdestillirt und der Rückstand erhitzt wird mit ein wenig Schwefelsäure und Mangan- oder rothem Bleioxyd, so steigt Iod auf in den Hals der Retorte.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

April, 1814.

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	4 F.	27″ 1‴, 89	6 A.	27″ 0‴, 00	27″ 0‴, 75
2.	4 F.	26 11, 55	8 A.	26 9, 91	26 10, 60
3.	5 F.	26 10, 49	6 A.	26 9, 23	26 9, 86
4.	4 F.	26 9, 44	6 A.	26 8, 12	26 8, 74
5.	10 A.	26 10, 71	4 F.	26 8, 93	26 9, 85
6.	9 A.	27 0, 69	5 F.	26 11, 25	26 11, 97
7.	10 A.	27 2, 42	4 F.	27 0, 44	27 1, 46
8.	11 F.	27 2, 93	6 A.	27 2, 30	27 2, 60
9.	8 F.	27 2, 51	6 A.	27 2, 00	27 2, 28
10.	10 F.	27 2, 27	4 ½ A.	27 1, 70	27 2, 03
11.	8 F.	27 2, 00	6 A.	27 0, 92	27 1, 43
12.	10 F.	27 1, 15	4 A.	27 0, 15	27 0, 70
13.	9 F.	27 0, 75	7 A.	26 11, 55	27 0, 18
14.	3 F.	26 11, 54	6 A.	26 10, 38	26 10, 96
15.	10 F.	26 11, 13	7 A.	26 10, 14	26 10, 69
16.	9 F.	26 11, 08	5 A.	26 10, 51	26 10, 79
17.	11 A.	26 11, 09	5 A.	26 9, 60	26 10, 18
18.	8 F.	26 11, 77	6 A.	26 10, 44	26 11, 20
19.	8 F.	26 10, 90	6 A.	26 9, 71	26 10, 32
20.	4 F.	26 9, 66	6 A.	26 8, 32	26 9, 11
21.	10 A.	26 10, 50	4 F.	26 9, 11	26 9, 78
22.	10 A.	26 11, 87	2 F.	26 10, 62	26 11, 22
23.	8; 10 A.	27 1, 24	3 F.	27 0, 02	27 0, 71
24.	5 F.	27 1, 00	7 A.	26 11, 56	27 0, 20
25.	8; 10 A.	26 11, 77	2 A.	26 10, 94	26 11, 32
26.	10 F.	26 11, 70	6 A.	26 10, 97	26 11, 38
27.	9 ½ A.	27 0, 71	2; 5 F.	26 11, 27	26 11, 79
28.	9; 10 A.	27 3, 11	5 F.	27 1, 01	27 2, 23
29.	10 F.	27 3, 12	4. 6 A.	27 2, 52	27 2, 83
30.	10 A.	27 3, 36	4 A.	27 2, 46	27 2, 77
Im ganz. Mon.	den 30ten A.	27 3, 36	den 4ten A.	26 8, 12	26 11, 86

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
8,0	2,0	4,83	694	482	593,1	SO. 1	SO. 1
10,5	1,0	6,53	755	593	689,2	SO. 1	SO. 1
12,6	5,2	9,02	779	627	711,7	OSO. 1	OSO. 1
13,4	2,7	8,38	761	509	684,4	NW. 1	NO. 1
10,0	4,2	7,58	718	592	671,4	NW. 1	SO. 1
12,6	4,9	9,27	744	573	668,6	NW. 1	SO. 1
8,8	5,0	7,21	739	634	691,7	NW. 1	NO. 1
8,5	1,7	5,39	800	680	753,7	NO. 2	NO. 2
10,7	1,2	6,76	854	703	793,7	NW. 1; 2	NO. 1
11,2	2,5	7,42	821	762	794,8	N.O. 1	SO. 1
13,0	1,7	8,23	848	729	801,4	N. SO. 1	SO. 1
14,8	1,8	9,47	832	650	760,2	W. SO. 1	SO. 1
15,7	3,4	10,28	843	678	76[illegible],6	NW. SO. 1	OSO. 2.
16,0	4,0	10,66	832	688	771,8	NW. 1	SO. 1
16,4	5,8	11,27	865	672	771,7	SW. 1	SO. 1
17,5	4,8	11,94	836	700	778,0	NW. O. 1	SO. 1
17,5	6,0	13,11	853	662	786,5	NW. SO. 1	SO. 2
17,3	10,0	13,74	816	655	753,6	NW. SO. 1	SO. 1
18,6	8,8	14,24	840	670	772,7	NO. 2	SO. 2
20,8	8,8	15,71	853	690	796,0	NW. O. 1	SO. 1; 2
16,3	8,8	12,96	810	688	763,1	NW. 1. 2	NW. 1; 2
9,8	7,0	8,16	782	657	714,3	NW. 2	NW. 2
9,1	5,2	7,12	766	674	726,9	NW. 1; 2	NW. 1; 2
11,3	5,2	9,00	812	713	753,7	SW. 1	W. 1
13,8	2,9	6,50	752	660	697,7	SO. NW. 2	NW. 2
9,0	2,4	5,50	775	661	716,7	WSW. 1	SW. 2
8,2	1,3	5,22	788	639	716,6	NW. 1	NW. 2
4,2	0,4	2,00	763	642	702,6	NW. 2	NW. 2
3,2	— 1,3	1,36	816	707	775,1	NO. 2	NO. 2
4,3	— 1,6	2,37	815	751	789,0	NO. 1	NO. 2
20,8	— 1,6	8,38	865	482	738,92	—	—

Monatstag.	Witterung. Vormittag.	Nachmittag.	Nachts.
1.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Vermischt.
2.	Schön.	Schön.	Vermischt.
3.	Vermischt.	Trüb.	Vermischt.
4.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Trüb.
5.	Trüb.	Trüb.	Vermischt.
6.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
7.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Schön.
8.	Verm. Wind.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.
9.	Heiter.	Schön.	Heiter. Verm.
10.	Schön.	Vermischt.	Heiter.
11.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
12.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
13.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
14.	Vermischt.	Vermischt.	Schön.
15.	Schön.	Schön.	Heiter.
16.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
17.	Schön.	Verm. Wind.	Trüb.
18.	Schön.	Schön.	Schön.
19.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter.
20.	Heiter.	Schön. Gew. Reg.	Schön.
21.	Trüb. Wind.	Trüb. Gewitt.	Regen. Trüb.
22.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb.
23.	Trüb. Reg. Wind.	Vermischt.	Vermischt.
24.	Trüb.	Trüb.	Trüb.
25.	Trüb. Verm.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.
26.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.
27.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.
28.	Tr. Regen. Schnee	Trüb. Wind. Schnee.	Verm. Schön.
29.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Heit. Verm. Wind.
30.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.

Summarische *Uebersicht* der Witterung.

Heitere Tage	4
Schöne Tage	6
Vermischte Tage	13
Trübe Tage	7
Tage mit Wind	10
Tage mit Regen	7
Tage mit Schnee	1
Tage mit Nebel	2
Tage mit Gewitt.	2
Heitere Nächte	16
Schöne Nächte	0
Verm. Nächte	6
Trübe Nächte	8
Nächte mit Wind	3
Nächte mit Regen	1
Nächte mit Schnee	0

Betrag des Regens $11 \frac{1}{2}$ Linien.

Herrschende Winde NW. SO.

Zahl der Beobachtungen 302.

Anmerk. Das Zodiacallicht zeigte sich zum letztenmal den 14ten Abends, den 15ten von 8 bis 9 U. Ab. Nordlicht mit Wetterleuchten. Die Sonne war den ganzen Monat keinen Tag ohne beträchtliche Flecken.

[redacted]

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

Regensburg.

May, 1814.

[redacted]

Monats-Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	9 ½ F.	27'' 4''',00	4 F.	27'' 3''',43	27'' 3''',69
2.	3 F.	27 3, 86	10. A.	27 2, 00	27 3, 03
3.	4 F.	27 1, 06	10 A.	26 10, 71	26 11, 69
4.	3 F.	26 10, 56	7 A.	26 8, 87	26 9, 79
5.	9 F.	26 8, 39	7 A.	26 7, 47	26 7, 94
6.	10 A.	26 9, 15	4 F.	26 7, 34	26 8, 49
7.	10 A.	27 0, 31	4 F.	26 10, 48	26 11, 40
8.	9 F.	27 0, 90	4 F.	27 0, 30	27 0, 63
9.	8; 10 A.	27 0, 51	4 F.	26 11, 69	27 0, 08
10.	10 A.	27 2, 90	5 F.	27 0, 57	27 1, 40
11.	10 F.	27 4, 38	4 F.	27 3, 76	27 4, 06
12.	8; 10 F.	27 3, 58	10 A.	27 2, 71	27 3, 19
13.	4; 6 F.	27 1, 79	10 A.	26 11, 30	27 0, 38
14.	8 F.	26 11, 57	6 A.	26 10, 50	26 11, 05
15.	8 F.	26 10, 71	6 A.	26 10, 01	26 10, 40
16.	10 A.	26 11, 52	5 F.	26 10, 79	26 11, 22
17.	10 A.	27 0, 48	4 F.	26 11, 79	27 0, 28
18.	10 A.	27 0, 84	6 F.	27 0, 32	27 0, 50
19.	10 F.	27 1, 00	6 A.	27 0, 51	27 0, 84
20.	6 F.	27 0, 57	6 A.	26 11, 34	26 11, 98
21.	8 F.	26 11, 18	11 A.	26 9, 70	26 10, 53
22.	5 ½ F.	26 9, 15	10 A.	26 6, 35	26 7, 78
23.	9 A.	26 8, 01	4 F.	26 5, 88	26 6, 83
24.	11 A.	26 10, 85	4 F.	26 8, 85	26 9, 78
25.	4; 8 F.	26 10, 88	5 ½ A.	26 10, 18	26 10, 56
26.	10 A.	27 0, 88	4 ½ F.	26 10, 53	26 11, 83
27.	2 F.	27 0, 77	9 A.	26 10, 98	26 11, 94
28.	6 F.	26 10, 73	8 A.	26 8, 73	26 9, 64
29.	10 F.	26 8, 66	4 A.	26 7, 96	26 8, 36
30.	10 A.	27 1, 13	4 ½ F.	26 8, 84	26 10, 92
31.	8; 10 F.	27 1, 40	5; 7 A.	27 0, 57	27 1, 00
Im ganz. Mon.	den 11. F.	27 4, 38	den 23. F.	26 5, 88	26 11, 14

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Vorm.	Nachm.
8,4	— 1,0	4,60	840	736	795,4	NO. 1	O. 1
9,7	— 0,5	5,58	846	723	79 ,[illegible]	O. 1	SO. 1
13,7	3,0	9,66	870	721	815,8	SO. 1	NW. 2
12,8	4,2	8,95	820	760	794,7	NW. 1	NW. O. 1
15,7	5,5	12,40	823	656	767,0	SO. 1	SO. 1
18,7	8,2	14,35	839	700	783,5	SO. 1	W. SO. 1
13,8	8,6	11,04	743	645	709,8	SW. 1	SW. 1
13,2	8,0	11,08	801	670	744,7	NW. 1	NW. 1
10,5	6,6	8,44	795	645	736,1	W. 2	W. 2
8,0	3,0	5,43	811	695	740,7	NW. 1	NW. 2
6,4	0,7	4,01	824	718	784,3	NO. NW. 1; 2	NW. 2
7,0	0,5	4,31	830	684	772,3	NO. 1; 2	NO. 1
8,8	— 1,2	5,70	842	741	808,9	O. 1; 2	SO. 1
12,3	0,0	7,80	845	712	803,2	NW. SO. 1	SO. NO. 1
12,6	3,2	9,68	842	789	822,6	N. 1	N. NO. 2
13,2	4,0	9,89	830	732	783,7	W. O. 1	NW. 1
13,5	6,7	9,90	792	673	746,4	WNW. 1	NW. SO. 1
12,4	5,5	9,51	804	722	764,5	NW. NO 1	O. 1
12,7	7,2	10,69	819	695	775,8	ONO. 2	O. 1
14,3	3,7	11,17	850	707	807,4	NW. NO 1	OSO. 1
16,2	6,9	12,23	853	735	809,3	SW. 1	SW. 1
17,7	5,0	12,90	866	723	811,1	N. SO. 1	OSO. 1
10,6	8,5	9,70	775	693	728,1	W. 1	W. 1
10,2	4,2	7,58	810	658	753,6	NW. 2	NW. 1
13,3	2,7	9,62	835	670	772,3	SO. 1	SW. SO. 1
9,2	6,0	7,86	778	674	736,0	WNW. 1	WNW. 2
14,0	2,2	10,69	831	636	753,6	W. O. 1	O N. 1
18,0	6,2	15,93	855	740	810,8	NW. O. 1	O. 1
20,3	10,4	15,48	844	774	808,4	OSO. 1	ONO. 1
12,5	9,3	11,46	752	634	692,0	NW. 1	NW. 2
14,0	6,0	11,64	836	723	795,5	NW. 1	NO. 1; 2
20,3	— 1,2	9,65	870	634	775,0	—	—

[redacted]

Witterung.

Monatstag.	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.
1.	Heiter.	Schön.	Heiter.
2.	Heiter.	Verm. Trüb.	Trüb. Verm.
3.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Trüb. Regen.
4.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
5.	Vermischt.	Vermischt.	Vermischt.
6.	Schön.	Verm. Trüb.	Entf. Gewitt. Reg.
7.	Trüb.	Trüb. Regen.	Schön.
8.	Trüb.	Schön.	Vermischt.
9.	Regen. Wind.	Regen. Wind.	Trüb.
10.	Trüb. Wind.	Tr. Wind. Regen.	Wind. Schön.
11.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.
12.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter.
13.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
14.	Heiter.	Heiter.	Heiter.
15.	Schön.	Verm. Wind.	Heiter. Trüb.
16.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.
17.	Schnee. Trüb.	Regen. Trüb.	Trüb. Verm.
18.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb.
19.	Regen. Trüb.	Vermischt.	Trüb. Heiter.
20.	Schön.	Vermischt.	Trüb.
21.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.
22.	Schön.	Schön.	Heiter. Verm.
23.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Vermischt.
24.	Trüb. Wind.	Trüb.	Heiter. Verm.
25.	Vermischt.	Verm. Regen.	stürm. Trüb.
26.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Schön. Heiter.
27.	Nebel. Reif. Eis. Vermischt.	Vermischt.	Schön.
28.	Schön.	Schön.	Trüb.
29.	Trüb. Verm.	Vermischt.	Trüb. Regen.
30.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Schön.
31.	Heiter. Schön.	Vermischt.	Schön.

Summarische Uebersicht der Witterung.

Heitere Tage 4
Schöne Tage [illegible]
Vermischte Tage 11
Trübe Tage 9
Tage mit Wind 13
Tage mit Regen 12
Tage mit Schnee 1
Tage mit Nebel 1
Tage mit Gewitt. 0

Heitere Nächte 5
Schöne Nächte 7
Verm. Nächte 10
Trübe Nächte 9
Nächte mit Wind 1
Nächte mit Sturm 1
Nächte mit Regen 4
Nächte mit Gewitt. 1

Betrag des Regens 12 ½ Linien.

Herrschende Winde NW.

Zahl der Beobachtungen 310.

Vom 11ten bis zum 18ten war die Sonne ohne Flecken.

Nachricht.

[illegible] neue *Journal für Chemie und Physik* erscheint regelmässig in monatlichen Heften, von 6 bis 9 Bogen, deren 4 einen Band ausmachen, und auch mit den erforderlichen Kupfern, so wie am Schlusse eines jeden Jahrs mit einem dienlichen Register, versehen werden. Ein Jahrgang, welcher 3 Bände einschliesst, kostet im Ladenpreis *allerorts* ohne Erhöhung [illegible] Rthlr. oder [illegible] fl. rhn.

Um den neu eintretenden Abonnenten [illegible] den Ankauf sämmtlicher bis jetzt erschienenen Jahrgänge, die im Ladenpreise [illegible] Rthlr. oder [illegible] fl. rhn. kosten, zu erleichtern, hat ich mich entschlossen, diese Jahrgänge 1811, 1812 und 1813 auf unbestimmte Zeit [illegible] Rthlr. sächs. oder [illegible] fl. rhn. rhein. zu erlassen, und alle Buchhandlungen sind in den Stand gesetzt, dieselben für gleichen Preis — aber nur bei wirklich geschehener Vorauszahlung — zu liefern.

Das Journal wird auch unter dem Titel: *Beiträge zur Chemie und Physik u. s. w.* ohne Unterschied Bandweise ausgegeben, und zwar einzig für jene Gegenden, wo der Einfuhr von Journalen und Zeitschriften Schwierigkeiten unterliegen. Diese Beiträge zur Chemie u. s. w. sind sonach ganz desselben Inhalts mit dem Journale, und es sind davon bis jetzt [illegible] Bände erschienen, für welche der obige verbilligte Preis gleichfalls gültig ist.

Der Verleger.

Inhaltsanzeige.



Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

J. J. Bernhardi, J. Berzelius, G. F. Bucholz, L. v. Crell,
J. W. Döbereiner, [illegible], [illegible], [illegible],
P. Heinrich, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth,
W. A. Lampadius, H. C. Oersted, C. H. Pfaff,
T. J. Seebeck.

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger.

Band [illegible], Heft 3.

Nürnberg, 18[illegible].

in der Schrag'schen Buchhandlung.

Bei nicht postfrei, oder durch Buchhändler-Gelegenheit [illegible] geschehenden Sendungen für das Journal bittet man den Weg [illegible] fahrenden Post zu wählen. Uebrigens sind alle wissenschaftlichen Mittheilungen, woher sie kommen mögen, der Aufnahme [illegible] des Herausgebers gewiss.

Nachrichten.

Die Abhandlung, welche *Berzelius* bei seinem Aufenthalt in England schrieb: „*General Views of the composition of animal fluids London. 1812*" und welche in diesem Journal bereits ganz übersetzt ist, wird auch in besondern Abdrücken unter dem Titel „*Uebersicht der Zusammensetzung thierischer Flüssigkeiten vom Prof. J. Berzelius* gr. 8. 9 gr. oder 36 kr." [illegible] der Verlagshandlung des Journals ausgegeben. Eine andere damit zusammenhängende Abhandlung von Berzelius, überschrieben „A View of the progress and present state of animal chemistry Lond. 1813" wird gelegenheitlich nachfolgen.

Die Verlagshandlung macht hiermit bekannt, daß sie die Leipziger Commissions-Geschäfte dem Buchhändler *Fried. Wilh. Vogel* abgenommen, und seit Anfang August der [illegible] Buchhandlung übertragen habe. Die verehrlichen Herren Buchhändler in Norddeutschland, die noch ferner ihre Beiträge durch Buchhändler-Gelegenheit an die Redaction des Journals einsenden wollen, belieben von dieser Veränderung Notiz zu nehmen, und ihre Sendungen von nun an, an die [illegible] Buchhandlung in Leipzig, zu addressiren.

Bemerkungen
über die
Schwefelsäure,
besonders über ihre Wirkung auf die vegetabilischen Körper

von

H. F. LINK, Prof. zu Breslau.

Die braune Farbe der Schwefelsäure sah man in den früheren Zeiten für eine Wirkung des Phlogistons, in den spätern für eine Folge der Desoxydation an. Ueberall wo man eine solche braune Farbe fand, schloſs man, daſs die Schwefelsäure eine Verminderung des Sauerstoffs erlitten habe. Die rauchende Säure, aus dem Eisenvitriol bereitet, erregte zuerst Zweifel, und viele Versuche haben gezeigt, daſs diese rauchende braune Säure sich keineswegs im desoxydirten Zustand befinde. Besonders hat diesen Gegenstand der verstorbene Vogel vortrefflich untersucht, (s. dieses Journ. Bd. 4. S. 121) und das oben erwähnte Resultat ganz auſser Zweifel gesetzt. Zugleich hat er eine merkwürdige Eigenschaft der rauchenden Schwefelsäure entdeckt, welche man als ein Reagens auf dieselbe betrachten kann, die Auflösung nämlich des Schwefels durch dieselbe mit Indigofarbe. Man darf nur etwas Schwefel in den Hals

einer Vorlage bringen, die zu prüfende Flüssigkeit in eine Retorte giefsen, deren Hals leicht in jene Vorlage gesteckt wird und etwas erhitzen. Sobald die Dämpfe den Schwefel berühren, zeigt sich eine blaue Farbe.

Vogels Versuche sind von mir in den beiden letzten kalten Wintern mit Erfolg fast alle nachgemacht worden. Die bekannte Genauigkeit des Untersuchers bürgte schon an und für sich für ihre Richtigkeit. Der Versuch über das Aufsteigen von Gasarten bei der Verbindung der eisartigen Säure mit Wasser gelang mir leichter: Ich brachte reines lange ausgekochtes und in verschlossenen Gefäfsen abgekühltes Wasser über Quecksilber in eine Glasröhre. Nun liefs ich kleine Stücke von der rauchenden Säure, die sich mit sehr trocknen Fingern gut behandeln läfst, durch das Quecksilber in das Wasser aufsteigen. Es entstand eine heftige Explosion, die Quecksilbersäule wurde niedergedrückt, stieg aber bald wieder zu ihrer vorigen Höhe. Nachdem ich auf diese Weise zwei Unzen der eisartigen Säure mit einer Unze Wasser verbunden hatte, blieb so wenig Luft über dem Wasser zurück, dafs ich sie nicht genau prüfen konnte. Mit Salpetergas entstanden rothe Dämpfe und Verminderung; die Luft schien nichts als atmosphärische Luft zu seyn, welche vielleicht aus dem Wasser sich noch entwickelt hatte, oder als anhängend mit den Stücken der eisartigen Säure übergegangen war. Dieser Versuch, verbunden mit dem übrigen von Vogel angeführten, zeiget deutlich, dafs die eisartige Säure eine wasserlose Schwefelsäure ist, und dafs man hier, wie der Her-

ausgeber dieses Journals richtig andeutet, das Wasser für das Begeisternde der Säure halten kann.

Die Farbe der Flüssigkeit, welche sich auf die erwähnte Weise bildet, war braun. Dieses ist immer die Farbe, wenn eisartige Säure mit wenig Wasser zusammen tritt. Beide Bestandtheile mögen noch so rein seyn, immer entsteht diese Farbe, welche verschwindet, sobald man mehr Wasser hinzusetzt. Eine dunkle bräunlich schwarze Farbe, wie das Vitriolöl oft zeigt, konnte ich aber nicht hervorbringen, die Menge der eisartigen Säure mochte noch so groſs seyn.

Wenn man schwefeligsaures Gas mit Wasser verbindet, so viel, als dieses bei einer sehr niedrigen Temperatur aufnehmen kann, so erhält man immer eine weiſse Säure, nie eine von brauner Farbe. Auch wenn man reine, weiſse Schwefelsäure mit Quecksilber, welches von aller anhängenden Unreinigkeit gut gereinigt ist, anhaltend kocht, so entdeckt man doch keine Spur von einer braunen Farbe. Zwar entweicht die schwefelige Säure sogleich, aber dieses geschieht auch, wenn man andere brennbare Körper mit dieser Säure kocht, und es ist ohne Zweifel in diesem Falle die reine Schwefelsäure mit so viel schwefeliger Säure gemengt, als in der braunen Säure, deren Farbe man einer Desoxydation zuschreibt. Es scheint mir also ausgemacht, daſs die braune Farbe der schwefeligen Säure, oder der desoxydirten Schwefelsäure, als solcher, nicht zukommt, sondern von fremden Beimischungen herrührt.

Dieses brachte mich auf eine Untersuchung des Verhaltens der Schwefelsäure zu den brennbaren, besonders den vegetabilischen, Körpern. Kirchhoffs Ent-

deckung, die Verwandlung des Stärkmehls in Zucker, für jetzt wohl mehr theoretisch als praktisch merkwürdig, hat von Neuem meinen Blick dahin gerichtet. Auch ist die Einwirkung dieser Säure weniger untersucht, als die der Salpetersäure.

Schwefel, mit Schwefelsäure (ich verstehe immer darunter die weifse reine Säure) gekocht, giebt dieser eine braune Farbe; die übergehende flüchtige Säure riecht schwefelig, löset aber den Schwefel nicht mit blauer Farbe auf, wie schon Vogel bemerkt hat. Schwefel schmilzt in der Säure, und da der Schwefel eine braune Farbe annimmt, so scheint diese in der Schwefelsäure nur von einer Auflösung des Schwefels herzurühren.

Mit Kohle gekocht wird die Schwefelsäure ebenfalls braun. Die übergehende Säure riecht schwefelig und löst Schwefel nicht mit blauer Farbe auf. Die braune Farbe scheint der folgenden Versuche wegen von aufgelöster oxydirter, vielleicht auch hydrogenirter, Kohle herzurühren.

Starke Schwefelsäure wird mit Zucker bald braun, dann schwarz, und setzt Kohle ab. Auch wenn verdünnte Schwefelsäure mit Zucker gekocht wird, erhält man eine braune Flüssigkeit, welche Kohle absetzt. Diese Kohle ist aber von besonderer Art. Im kalten Wasser löst sie sich nicht auf, wohl aber im heifsen, und kann durch jenes von der anhängenden Schwefelsäure befreit werden. Im absolutem Weingeist, schon im kalten, noch besser aber im heifsen, löst sie sich mit brauner Farbe auf. Beide Auflösungen schlagen die Auflösung des Bleizuckers nieder, hingegen den salzsauren Baryt nicht, ein Beweis, dafs der Niederschlag nicht von anhängen-

der Schwefelsäure herrührt. Schwefelsaures Eisenoxydul und Oxyd wird dadurch nicht sogleich niedergeschlagen, wohl aber nach und nach. Bekanntlich schlägt Zucker selbst den Bleizucker nicht nieder. Mit Salpetersäure übergossen bekommt sie sogleich eine rothbraune Farbe, welche sich erhöht, wenn man sie mit dieser Säure gelinde kocht. Diese gelbrothe Substanz hat keinen Geschmack, glimmt wie Kohle im Feuer, löset sich im kalten Wasser wenig, besser im heißen auf, im kalten Weingeist hingegen sogleich mit schön rother Farbe und schlägt dann etwas den Bleizucker nieder, doch weniger als die schwarze Kohle. Durch Kochen wird sie in Salpetersäure aufgelöst und zersetzt. Beide die schwarze Kohle sowohl, als die gelbrothe lösen sich in reinem Kali auf, letztere mit einer satten braunrothen Farbe. Wir haben hier also zwei Arten von wahrscheinlich oxydirter Kohle, welche die sauren, alkalischen und geistigen Auflösungen färben und gewiſs in vielen Fällen der färbende Bestandtheil dieser Stoffe sind.

Die Flüssigkeit, welche beim Kochen des Zuckers mit Schwefelsäure zurückebleibt, ist dunkelbraun und sehr sauer. Sie wurde mit kohlensaurem Baryt gesättigt, wobei viel schwefelsaurer Baryt niederfiel. Nun erhielt die Flüssigkeit einen bitterlichen Geschmack. Schwefelsäure schlug daraus viel schwefelsauren Baryt nieder, so wie die Kleesäure, kleesauren Baryt. Ich schied durch Schwefelsäure den Baryt behutsam, indem ich vermied, einen Ueberschuſs von Schwefelsäure zuzusetzen und schlug nun essigsaures Blei damit nieder. Dieser Niederschlag, mit der Hälfte verdünnter Schwefelsäure digerirt, gab eine bräunliche saure Flüssigkeit, welche durch

Abdampfen eine braune trockene Masse gab. Diese Versuche lassen auf Apfelsäure schlieſsen. Wenigstens verhält sich die Apfelsäure, welche durch Kochen des Zuckers mit Salpetersäure erhalten wird, auf eine ähnliche Weise.

Durch die Einwirkung der Schwefelsäure wird also Zucker in Apfelsäure verwandelt, und eine besondere Art von Kohle geschieden. Von dieser aufgelösten Kohle rührt ohne Zweifel die braune Farbe der Flüssigkeit her, welche beim Kochen mit Schwefelsäure zurückebleibt. Auch kann man dieser Kohle die Färbung der Schwefelsäure durch Zucker zuschreiben.

Destillirt man Zucker mit Schwefelsäure, so entwikelt sich allerdings schwefelige Säure. Diese ist aber mit einer andern vegetabilischen Säure gemengt, welche, so viel ich gefunden habe, dem destillirten Zuckergeiste sehr ähnlich ist.

Succus Liquiritiae, in Wasser aufgelöst, wurde in verschiedenen Verhältnissen mit mehr oder weniger verdünnter Schwefelsäure gekocht. Die Auflösung blieb dunkel und nahm eine noch dunklere Farbe an. War die Säure stark, so setzte sich bald eine kohlige Substanz zu Boden, die geschieden und abgewaschen sich wie Zuckerkohle verhielt, in heiſsem Wasser und in Weingeist sich auflöste und mit Salpetersäure eine gelbrothe Farbe annahm, auch sich dann wie die gelbrothe Zuckerkohle verhielt.

Wurde, nachdem die Kohle getrennt war, die Flüssigkeit weiter gekocht, so setzte sich ein dunkelbraunes Pulver nieder, welches einen sehr bittern Geschmack hat. Es löset sich im Wasser nur in der Wärme, im Weingeist aber sehr bald auf, am

schnellsten und leichtesten in reinem Kali, oder Natrum. Die Auflösung im Weingeist färbte das schwefelsaure Eisenoxydul etwas grünlich, das essigsaure Blei schlug sie bald nieder. Im Feuer glimmte jener pulverige Körper. Dieses Pulver scheint den bittern Bestandtheil des Lackrizensaftes auszumachen, welchen man nicht wohl auf eine andere Weise trennen kann, als auf die hier angegebene. Aber der süfse Stoff läfst sich auf diesem Wege nicht scheiden. Ich sättigte die gekochte Auflösung mit Schwefelsäure durch kohlensauren Baryt, filtrirte und fand, dafs die braune Auflösung noch viel Baryt aufgelöst hatte, und sich wie die Abkochung des Zuckers mit Schwefelsäure, so weit als ich die Proben anstellte, verhielt.. Mit jenem braunen Pulver fiel zugleich etwas Selenit nieder, von eingemengter Kalkerde gebildet.

Arabisches Gummi wird von starker Schwefelsäure bei gelinder Erhitzung schwarz gefärbt, und es erzeugt sich bald eine kohlige Substanz. Getrennt und ausgewaschen verhielt sie sich in allen Stücken wie die Zuckerkohle; die überstehende Flüssigkeit, durch Baryt gesättigt, gab ebenfalls Anzeigen von Apfelsäure, so dafs sich also das Gummi völlig wie der Zucker verhält. Kochte man das Gummi mit verdünnter Schwefelsäure, so fiel ein braunes Pulver zuerst nieder, aber in sehr geringer Menge. Das Pulver schien kohliger Natur zu seyn. Beim fortgesetzten Kochen wurde die Mischung fast schwarz, Kohle fiel nieder, welche sich wie die Zuckerkohle verhielt, und zugleich viel Selenit, denn eine Unze Gummi gab acht Gran Selenit. Es ist bekannt, dafs

arabisches Gummi viel Kalk enthält, dessen Gegenwart sich also hier auch ohne Verbrennung zeigte.

Eine Unze zerschnittener Eibischwurzel wurde mit zwei Drachmen Schwefelsäure gekocht, welche durch drei Unzen Wasser verdünnt war. Es entstand eine braune Auflösung, aber es setzte sich beim anhaltenden Kochen keine Kohle. Die Flüssigkeit sättigte ich mit kohlensaurem Baryt und seihete sie durch. Sie hatte einen sehr süfsen, aber zugleich einen mandelartigen Geschmack. Die Reagentien zeigten in ihr keine Spur von Baryt mehr. Abgedampft entstand ein brauner sehr süfser Syrup, von einen besondern nicht unangenehmen Nebengeschmacke, welcher sich in Weingeist ganz auflösete. Die Eibischwurzel leidet also ganz andere Veränderungen durch die Schwefelsäure, als Gummi und Zucker; es nähert sich vielmehr dieselbe dem Stärkmehl, und es stimmt auch damit überein, dafs sich dieser Schleim in der Pflanze in Gestalt kleiner Körner findet, gerade wie das Stärkmehl.

Eine Unze gepulverte Galläpfel wurden mit einer Drachme Schwefelsäure, welche durch vier Unzen Wasser verdünnt war, eine Stunde gekocht. Die Flüssigkeit war dunkelbraun gefärbt. Ich sättigte sie mit kohlensaurem Baryt, und es fiel dabei ein grünlichgrauer Bodensatz nieder, und ein ähnlicher noch mehr gefärbter Niederschlag setzte sich nach und nach aus der abgeseiheten Flüssigkeit zu Boden. Weil die Baryterde also noch einen andern Stoff aufser Schwefelsäure aufgenommen hatte, so wurde der Bodensatz mit einer Drachme Schwefelsäure und drei Unzen Wasser digerirt. Der Bodensatz wurde nun ganz weifs, die überstehende Flüssigkeit aber

sehr dunkelbraun gefärbt. Diese Flüssigkeit hatte einen äufserst zusammenziehenden herben Geschmack, und hielt noch etwas, doch nicht viel sauerschmeckende freie Schwefelsäure. Sie schlug die Leimauflösung weifs und trübe nieder, so wie das schwefelsaure Eisenoxyd mit einer dunkelblauen fast schwarzen Farbe. Diese Kennzeichen deuteten auf Gerbestoff, aber es fehlte ein wesentliches Kennzeichen desselben, die Fällung des salzsauren Zinns. Also wiederum ein Beweis, welcher Modificationen und Uebergänge Gallussäure und Gerbestoff fähig sind.

Die stärkste weifse Schwefelsäure löst sowohl in der Kälte, als in der Wärme das Kolophonium, so wie den Mastix, mit einer rothbraunen Farbe auf. Tropft man diese Auflösung in Wasser, so fällt ein graulich weifser Bodensatz nieder und die überstehende Flüssigkeit ist, wenn die Auflösung mit Harz gesättigt war, wenig sauer. Dieser Niederschlag hat durchaus keine kohlenartige Natur. In vielem Wasser gekocht, löst er sich mit gelblicher Farbe auf, wenig aber in kaltem Wasser. Mit kaltem Wasser oft ausgespült und getrocknet bildet er ein braunes gleichsam erdiges Pulver, welches im Feuer schmilzt und brennt, einen stumpfen etwas harzigen Geschmack hat und in Weingeist sich auflöst. Mit reiner Salpetersäure erhitzt, gab die Auflösung, in salzsaure Barytauflösung getropft, sogleich einen häufigen Niederschlag. Dieses harzige Pulver hielt also noch Schwefelsäure in Menge, und läfst sich als eine Verbindung des Harzes mit der Schwefelsäure betrachten, welche sich in ihren Eigenschaften den seifenartigen Körpern nähert. Die Auflösung des Harzes in

Weingeist getropft, giebt zuerst einen Niederschlag und der Weingeist erhält eine schön rothe Farbe, Nach und nach verwandelt sich diese in die grüne, auch löst sich der Niederschlag wieder auf, besonders wenn mehr Weingeist zugegossen wird.

Man kann zu starker weifser Schwefelsäure Terpentinöl setzen, ohne dafs eine bedeutende Erhitzung geschieht, wenn man nur nicht zu viel auf einmal zugiefst. Achards saure Seifen gehören hieher, aber es bedarf nicht der grofsen Behutsamkeit, welche der Verfasser angiebt, um sie zu erlangen. Man setzt zu der Säure in einer Reibschaale nach und nach Terpentinöl, und reibt es mit der Säure zusammen, so erhält man die Oelverbindung als einen zähen Körper. In Wasser getropft löst sich ein Theil auf, der andere fällt, als eine zähe Materie zu Boden. Auch in Weingeist löst sich diese Verbindung nicht leicht auf. Sie verhält sich übrigens wie die Harzauflösung in Schwefelsäure, und verdient allerdings wie Achard behauptete, zu den seifenartigen Körpern gezählt zu werden.

Auch mit den fetten Oelen bildet die Schwefelsäure einen braunen seifenartigen Körper, der in Wasser gegossen, oben, wo er das Wasser berührt, eine weifse, schlüpfrige Masse bildet, und sich zum Theil auflöst. Im Weingeist löst sich diese Seife fast noch schneller auf, als die ätherische saure Seife, aber die Auflösung ist trübe, und läfst einen flockigen Bodensatz fallen. Es verdient diese Verbindung sehr wohl den Namen einer sauren Seife.

So ist also ein grofser Unterschied zwischen den gummiartigen und harzigen Körpern, in Rücksicht

auf das Verhalten in Schwefelsäure. Jene, welche durch die Flamme viel schwerer entzündet werden, und nur in starker Hitze verbrennen, lassen sich dagegen leicht durch Schwefelsäure verbrennen, geben auch sogleich mit ihr eine auflösliche Kohle und Apfelsäure. Die harzigen Körper hingegen werden an der Luft und durch die Flamme gar leicht verbrannt, viel schwerer aber durch die Schwefelsäure, mit welcher sie hingegen eine chemische Verbindung eingehen. Dieser durchgreifende Unterschied scheint alle vegetabilischen Körper in zwei Hauptklassen zu trennen.

Setzt man das Oel in Menge zur Schwefelsäure, dafs eine beträchtliche Erhitzung entsteht, oder erhitzt man diese Verbindung noch überdiefs, so erzeugt sich eine Kohle. Diese Kohle löset sich in Wasser wenig oder gar nicht auf, wohl aber, wenn es durch eine Säure noch etwas geschärft ist. In absolutem Weingeist löst sie sich sehr leicht, sogar in der Kälte auf, wenn die Erhitzung nicht zu grofs war. Es gleicht dieser kohlige Stoff überhaupt denjenigen sehr, welche man aus dem Zucker und dem Gummi erhält, nur löset er sich schwerer im Wasser auf, als jene. Diesen kohligen Stoffen, die zwar unter sich allerdings verschieden sind, aber doch in sehr vielen wesentlichen Charakteren übereinkommen, möchte ich den Namen Empyreum oder brandigen Stoff geben, weil er mit dem Rufs, der das Brannstige anzeigt, gar sehr übereinstimmt. Der Name oxydirte Kohle ist unbequem, da wahrscheinlich auch Wasserstoff darin enthalten ist, und von dem Gerbestoff unterscheiden sich die kohligen

Stoffe, welche ich untersucht habe, dadurch, daſs sie das schwefelsaure Eisenoxyd nicht dunkelblau niederschlagen. Dieses Empyreum ist der färbende Stoff nicht allein mancher vegetabilischen Körper, sondern auch der Säuren und Mittelsalze, und er scheint bei manchen Untersuchungen als Extractivstoff oder Harzstoff angegeben zu werden.

Berzelius, über thierische Chemie.

(Schlufs der Abhandl. Bd. 10. S. 484).

Ueber die Flüssigkeiten, woraus die Excretionen bestehen.

Ich verweise den Leser auf die allgemeinen Bemerkungen, welche ich schon über diesen Gegenstand machte, und gehe sogleich ins Einzelne.

1. *Die Flüssigkeit der Ausdünstung.*

Meine Versuche über diese Flüssigkeit konnte ich mit keiner bedeutenden Menge derselben machen, da das absondernde Organ in eine grofse Fläche ausgedehnt ist und nicht viel auf einmal giebt. Was man aus wollenen Stoffen, die man einige Tage auf der Haut trägt, sammelt, ist immer mehr oder weniger verändert durch freiwillige Zersetzung. Ich sammelte daher in einem Uhrglase einige Tropfen Schweifs, so wie sie von meinem Gesicht herabfielen, und verdunstete sie sorgfältig. Der gelbe Rückstand hatte unter dem Microscop ganz das Ansehen der gewöhnlichen Mischung aus salzsaurem Kali und Natron mit Milchsäure, milchsaurem Natron und der sie begleitenden thierischen Materie. Er röthete Lackmus, lösete sich im Alkohol und war ohne Zweifel von derselben Natur, wie die ähn-

liche Materie, die sich in andern thierischen Flüssigkeiten findet. Der Alkohol liefs eine geringe Spur Spur einer thierischen Materie zurück, welche sich schwärzte im Feuer, aber in zu geringer Menge vorhanden war, um weitere Prüfung zu verstatten.

Thenard entdeckte Essigsäure in der Ausdünstung, aber diese Essigsäure wird hier, wie in seinen andern Versuchen, aus der Milchsäure durch seine Zerlegungsweise erzeugt. Es ist hinreichend bekannt, dafs Lackmuspapier sich augenblicklich röthet, wenn man es in Berührung bringt mit der Haut des lebenden Körpers, woraus folgt, dafs die Säure, welche diese Wirkung hervorbringt, nicht flüchtig ist; denn sonst würde sie von der trockenen Oberfläche des Körpers verdunsten, welcher immer die Temperatur von 86 bis 90° *Fahr.* hat.

2. *Urin.*

Wir haben mehrere Analysen des Urins, sowohl des gesunden, als krankhaften, aber keine von ihnen gewährt eine sehr umfassende Ansicht des Gegenstandes; und es ist klar, dafs die Analyse des krankhaften Urins ihr vorzüglichstes Interesse durch Vergleichung mit dem im gesunden Zustand erhält.

A. Die Säuren im Urin.

Die Säuerlichkeit des gesunden Urins wurde gewöhnlich von Phosphorsäure abgeleitet. Durch die chemische Veränderung, welche das Blut in den Nieren erleidet, wird ein grofser Theil seiner wesentlichen Bestandtheile gesäuert; so dafs das Blut, welches alkalisch in die Nierenarterien eingeht, aus den Nierengefäfsen beladen zurückekommt mit vielen Säuren,

wovon einige gar nicht zuvor, andere aber nur in sehr geringer Menge im Blute vorhanden waren. Die Säuren im Urin, welche nicht im Blute existiren, sind Schwefelsäure, Harnsäure, zuweilen Benzoesäure; die andern sind Phosphorsäure und Milchsäure. Die Salz- und Flufssäure scheinen vom Blut in den Urin zu gehen, ohne zuzunehmen in ihrer verhältnifsmäsigen Menge. Nach den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft vereinigen sich diese Säuren mit jedem Alkali, das vorhanden seyn mag, und sättigen sich damit gemäfs der gegenseitigen Verwandtschaft; woraus folgt, dafs wenn die Menge des Alkali nicht hinreichend ist, um alle anwesende Säuren zu sättigen, die schwächeren ausser Verbindung bleiben und dem Urin seine sauren Eigenschaften geben werden. Diese also müssen seyn Milchsäure und Harnsäure

Es ist so allgemein bekannt und so vollständig bewiesen, dafs der Urin *Phosphor-*, *Salz-* und *Harn-Säure* enthält, dafs es unnütz wäre, etwas hierüber beizufügen.

Der Urin enthält aber auch *Flufssäure*. In meiner Analyse der Knochen fand ich, dafs die Knochen von Menschen und von Ochsen zwei Procente flufssauren Kalk enthalten. Es ist daher natürlich, zu vermuthen, dafs die phosphorsauren, im Urin aufgelösten, erdigen Salze, welche vorzüglich abzuleiten sind von Zersetzung und Einsaugung der Knochenmaterie, auch denselben Verhältnifstheil flufssauren Kalkes enthalten werden. Um diefs zu prüfen, schlug ich einen reichlichen Antheil Harn mit Aetzammoniak nieder, sammelte und calcinirte den Niederschlag, vermischte eine Unze davon mit eben so viel Schwefelsäure und erhitzte dann die Mischung mit-

sig in einem Platinatiegel, der mit einer zur Aetzung vorgerichteten Glasplatte bedeckt war. Nach einigen Stunden nahm ich den Wachsüberzug hinweg und fand die Linien eingefressen durch flufssaure Dämpfe.

Urin, mit Ammoniak gesättigt, filtrirt und vermischt mit salzsaurem Kalke, giebt auch einen guten Theil phosphorsauren Kalkes, der keine Flufssäure enthält. Der Urin enthält also keine andere flufssaure Verbindung, als die mit Kalk.

Auch *Schwefelsäure* findet sich im Urin. Die alkalischen Flüssigkeiten, neutralisirt lediglich durch Essigsäure oder Salzsäure, und dann vermischt mit salzsaurem Baryt, geben keine Spur von Schwefelsäure. Aber wenn der nach Verdunstung dieser Flüssigkeiten bleibende Rückstand calcinirt und der salzige Theil durch das Waschen der Asche ausgezogen und mit Salzsäure und salzsaurem Baryt behandelt wird, so findet man einen beträchtlichen Antheil Schwefelsäure, erzeugt durch den in der thierischen Materie enthaltenen Schwefel. Aber bei dem Urin sind die Erscheinungen sehr verschieden. Salzsaurer Baryt beigefügt, bildet unmittelbar einen reichlichen Niederschlag schwefelsauren Baryts; und ich fand immer, dafs die Menge der Schwefelsäure im Urin die der Phosphorsäure noch übertrifft. Rouelle der ältere entdeckte schon lange Schwefelsäure im Harn, aber man hielt sie für zufällig beigemischt; ich habe indefs guten Grund anzunehmen, dafs diese Säure ein ganz wesentlicher Bestandtheil des Urins ist. Die Erzeugung dieser Säure erfolgt in den Nieren und die Wirkung dieses Organs ist in der Hinsicht einer Verbrennung vergleichbar, dafs ein Theil der wesentlichen Bestandtheile des Urins, wie Schwefel,

Phosphor, die Grundlagen der Alkalien und Erden u. s. w. zum Maximum gesäuert werden; auch erzeugen die Nieren einige Säuren mit zusammengesetzter Grundlage. Der Rückstand vom Blute veranlaſst die Entstehung des Harnstoffes, welcher, gebildet aus den Bestandtheilen des Blutes, mehr Azot verhältniſsmäsig erhalten muſs, so ferne die gröſsere Anzahl der andern Elemente des Bluts in Säure überging. Es würde indeſs unrichtig seyn, die Harnerzeugung als eine Absonderung des Azots zu betrachten, das sich im Ueberfluſs im thierischen Körper angehäuft habe, denn es scheint, daſs der Betrag desselben in den wesentlichen Bestandtheilen des Urins nicht gröſser ist, als in denen des Blutes. Wir können mit vielem Grunde die Nieren als ein Organ zur Oxydation betrachten, aber die Meinung ist gewiſs irrig, daſs irgend ein Organ, ausgenommen die Lungen, bestimmt sey, ein eigenthümliches Element in gröſserem Verhältnisse, als die übrigen Bestandtheile abzusondern.

Ich stellte mir zuerst vor, daſs aller im Blut enthaltener Schwefel in den Nieren gesäuert werde, und glaubte dem gemäſs, daſs dieselben Veränderungen erfolgen mit einem Theile des Azots, der Kohle und des Hydrogens. Proust versichert, daſs der Urin Kohlensäure enthält; aber es ist sehr schwer, diese Thatsache festzustellen, weil der Harnstoff zersetzt wird durch eine Hitze unter der des kochenden Wassers und dabei kohlensaures Ammoniak sich erzeugt, welches, durch die freie Harnsäure zersetzt, Kohlensäure ausgiebt. Ich bin eher geneigt anzunehmen, daſs der Urin keine Kohlensäure enthält, denn

man sieht niemals Luftblasen sich bilden an den Seiten der Gefäſse, worin er aufbewahrt wird und gieſst man den Urin noch warm auf einen zu Staub gestossenen Körper, z. B. pulverisirten Zucker, so entsteht kein Aufbrausen. Der Urin enthält auch keine Salpetersäure. Wenn der Rückstand der Verdunstung mit Alkohol behandelt, und der unaufgelöste Antheil (welcher alle salpetersauren Salze des Urins enthalten müſste) dem Feuer ausgesetzt wird, so entsteht nicht die geringste Verpuffung; obgleich diese Erscheinung sehr bemerkbar ist, wenn ein ganz geringer Antheil Salpeter, oder selbst Salpetersäure, dem Urin beigemischt wird. Endlich fand ich auch zufällig, daſs nicht aller im Urin enthaltene Schwefel in Säure übergeht. Ich bediente mich des salpetersauren Baryts, um die Schwefelsäure im Urin niederzuschlagen und fügte letzterem zuvor etwas Salpetersäure bei, um den phosphorsauren Baryt aufgelöst zu erhalten. Nach Abscheidung des schwefelsauren Baryts schlug ich den phosphorsauren mit Ammoniak nieder, filtrirte die ammoniakalische Flüssigkeit und verdunstete sie. Bei ihrer Verdunstung setzten sich klare, weiſsglänzende Krystalle ab, ausnehmend hart, unauflöslich im Wasser, in Säuren und im Aetzkali. Nach mehreren Versuchen erkannte ich sie zuletzt als schwefelsauren Baryt. Bei Wiederholung des Versuches mit salzsaurem Baryt und Salzsäure, um den Niederschlag des phosphorsauren Baryts zu vermeiden, ward kein schwefelsaurer Baryt gebildet. Die Entstehung dieses Salzes ist um so eigenthümlicher, da die Salpetersäure mit Ammoniak übersättiget war. Belehrt durch diesen Versuch schlug ich einen andern Antheil Urin mit sal-

petersaurem Baryt nieder und verdunstete ihn nach der Filtration zur Trockenheit und glühte den Rückstand mit einem neuen Antheil salpetersauren Baryts. Die Asche, mit Salzsäure behandelt, hinterliefs eine beträchtliche Menge unaufgelösten schwefelsauren Baryt.

Bensoesäure wird nach Scheele im Harn der Kinder gefunden. Ich war nicht im Stande bei meinen Versuchen die geringste Spur davon zu entdecken, und ich zweifle sehr, ob sie enthalten sey im säuerlichen Urin.

Milchsäure. Diese Säure vorzüglich ist es, woher die sauren Eigenschaften des Urins kommen, und wenn man über den Grund ihrer Anwesenheit Vermuthungen äufsern darf, so möchte ich sagen, dafs sie bestimmt sey, die erdigen phosphorsauren Salze in Auflösung zu erhalten und den schrecklichen Wirkungen ihres Absatzes in fester Masse zu begegnen. Um die Anwesenheit dieser Säure zu beweisen, mufs der Harn zur Syrupdicke verdunstet und mit Alkohol behandelt werden. Der Stoff, welcher unaufgelöst bleibt, ist sauer und wird bei Zusatz von Ammoniak zersetzt; und die Milchsäure, verbunden mit Ammoniak, wird auflöslich im Alkohol. Aus der alkoholischen Auflösung wird das Ammoniak durch Aetzkalk entbunden, und aus dem neuen hiebei gebildeten Salze wird der Kalk durch Kleesäure abgeschieden, wobei die Milchsäure im Wasser aufgelöst bleibt. Bei dieser Verfahrungsart wird blos ein geringer Theil der im Harn enthaltenen Milchsäure gewonnen, während der gröfsere Theil zugleich mit dem milchsauren Ammoniak vom Alkohol fortgenommen wurde.

B. Der Absatz aus dem Harn.

Der Harn giebt beim Erkalten einen Bodensatz, welcher beträchtlich verschieden ist, nach den verschiedenen Umständen, nicht allein in Menge, sondern auch in den äufsern Merkmalen. Wenn er reichlich ist, so wird der Harn durchaus trüb, ein graues Pulver fällt zu Boden, und wenn er einige Zeit in Ruhe bleibt, so zeigt sich der Niederschlag am Boden überzogen mit einer schleimigen Bedeckung. Der Niederschlag wird allmählig röthlich gefärbt, und nach einiger Zeit findet man ihn vollkommen krystallisirt. Wenn der Urin nicht trübe wird, so erscheint blos eine schwache kaum bemerkbare Wolke, welche bei der Ruhe zu Boden sinkt, oder sich sammelt in kleinen durchsichtigen Flocken, worin sich bisweilen nach 24 Stunden rothe Krystalle bilden.

Aller Urin, frisch abgelassen, enthält eine in ihm schwebende Materie, welche einigermassen seine vollkommene Durchsichtigkeit stört. Diese Materie ist der Schleim von dem innern Ueberzuge der Blase. Wenn der Harn noch warm auf das Filtrum gebracht wird, so geht er vollkommen klar durch, und der Schleim bleibt auf dem Filtrum in Gestalt durchsichtiger farbeloser Flocken. Der Niederschlag, welcher darauf im filtrirten Urin erfolgt, ist pulverig und keinesweges schleimig, was beweist, dafs von Beimischung des Schleimes aus der Blase das flockige Ansehen herrührt, welches so häufig der Bodensatz annimmt. Beim Trocknen verliert der Schleim seine Durchsichtigkeit, wird roth, und hat zuweilen ein krystallinisches Ansehen, was von An-

wesenheit der Harnsäure herrührt, deren Krystalle einen gröſseren Durchmesser haben, als die Dicke des getrockneten Schleimes beträgt.

Wenn eine Person, die lange Zeit in Ruhe blieb, entweder in stehender, oder sitzender Lage, ohne viel Muskelbewegung, den Harn in verschiedene Gefäſse abläſst, so werden die ersteren Antheile eine gröſsere Menge Schleim enthalten, die folgenden weniger, und die letzteren gar keinen. Dieſs kommt daher, daſs der Schleim schwerer ist, als der Urin, und sich unten ansammelt. Wenn im Gegentheil eine Person genöthigt ist, lange auf dem Rücken zu liegen, und in dieser Lage den Urin abläſst, so geht der untere Theil nicht zuerst heraus, und es kommt daher häufig, daſs nicht der ganze Schleim ausgeleert werden kann, und daſs ein Theil lange Zeit in der Blase bleibt, wo dann, bei der Neigung der Urinsäure in der Schleimmasse zu krystallisiren, letztere der Kern zur Bildung eines Harnsteins wird *). Von diesem Umstande rührt es her, daſs man häufig deren Entstehung bemerkt bei Heilung von Beinbrüchen.

Die Wolke, welche in dem Urin erscheint bei Fiebern, ist lediglich der Schleim aus der Gallenblase,

*) Ich habe öfters bemerkt, daſs wenn der Urin in zwei Antheilen abgelassen wurde, von denen der eine Schleim enthielt, der andere aber hell war, letzterer keinen Niederschlag gab, während im ersteren der Schleim nach 12 oder 24 Stunden viele rothe Krystalle enthielt, zuweilen von beträchtlicher Gröſse. Es scheint daher, daſs im Urin, der nicht genug Harnsäure enthält, um bei der Erkaltung einen Niederschlag zu bilden, die Anwesenheit von Schleim auf besondere Weise deren Krystallisation begünstigt.

welcher bei der specifischen Gewichtsvermehrung des Urins langsamer sich zu Boden setzt, oder bisweilen schwebend bleibt in dieser Flüssigkeit. Der Absatz, welchen der Urin in Krankheiten zeigt, giebt häufig sehr nützliche Winke, und seine Prüfung ist zuweilen von großer Wichtigkeit für den ausübenden Arzt. Es ist nöthig bei dieser Untersuchung, zwei verschiedene Arten der abgesetzten Materien zu unterscheiden, wovon die eine aus Stoffen besteht, welche nicht in Auflösung gehalten werden, sondern mechanisch darin schweben, während die andere Art der Stoffe aufgelöst ist im warmen Urin, aber bei der Erkaltung sich abscheidet. Die erstere im gesunden Zustand ist blos Schleim von der innern Haut der Blase, welcher noch warm durch Filtration abzuscheiden ist. Der Schleim, welcher zurückebleibt, bildet abgesonderte Flocken, welche sich nicht aneinander hängen, und getrocknet ihre vorhergehende Durchsichtigkeit und Schleimigkeit durch Einweichung in Wasser nicht wieder annehmen. Dieser Schleim wird grofsentheils aufgelöst durch Essigsäure, oder verdünnte Salzsäure; verdünnte Schwefelsäure wirkt sehr schwach auf ihn. Er ist auch auflöslich durch Digestion mit Aetzalkalien.

Bei dem Katarr der Harnblase wird der Urin abgesondert mit einer ungeheuren Menge schleimiger Materie, die in ihm schwebt. Diese Materie ist wahrer Schleim, obschon wegen krankhafter Beschaffenheit des Organs, das ihn hervorbringt, seine Merkmale von dem des gesunden Schleimes abweichen. Auf dem Filtrum gesammelt, erscheint er, so wie das Wasser verschluckt wird, mehr und mehr schleimartig und zähe, und bei der Eintrocknung wird er

durchsichtig und grünlich. Bei Einweichung im Wasser nimmt es seine schleimartige Natur wieder an, kommt nach einiger Zeit in saure Gährung und zeigt ein eiterartiges Ansehen. Mit einem Worte: der krankhafte Schleim der Blase nähert sich mehr dem Nasenschleim, und unterscheidet sich in seinen Eigenschaften sehr von dem, der im gesunden Zustand abgesondert wird.

Es giebt noch eine andere krankhafte Beschaffenheit der Urinwege, worin der Urin eine in ihm mechanisch schwebende Materie mit sich fortführt, und welche so große Aehnlichkeit hat mit der, die bei dem Katarr derselben entsteht, daſs unaufmerksame praktische Aerzte sie leicht miteinander verwechseln können. Solcher Urin filtrirt läſst eine schleimige Materie auf dem Filtrum, welche indeſs nicht durchsichtig wird bei der Eintrocknung, sondern im Gegentheil ein weiſses, durch das Gefühl blos bemerkbares, Pulver giebt. Dieses Pulver besteht aus phosphorsaurem Kalk und ammoniakalisch phosphorsaurer Magnesia, vermischt mit dem Schleim der Blase. Der Urin hat in dieser Krankheit alle freie Säure verloren, wirkt nicht auf die Farbe des Lackmuspapiers, und ich sah bisweilen sogar, daſs er die blaue Farbe des durch Weinessig gerötheten Lackmuspapiers wieder herstellte. Bei Beobachtung dieser Reaction muſs das Papier augenblicklich besichtiget werden; denn läſst man es trocknen, so wird es roth durch Zersetzung der ammoniakalischen Salze; und dieſs erfolgt selbst wenn das Papier in eine Auflösung neutralen phosphorsauren Ammoniaks getaucht wird, sogar wenn das Ammoniak im Ueberschuſs ist. Der Urin in dieser Krankheit hat

auch die Eigenschaft, einen Niederschlag zu geben durch gemeines salzsaures Quecksilber, in derselben Art wie während eines Fieberparoxysmus; ein Umstand, welcher herrührt von Abwesenheit freier Säure *).

Der zweite Niederschlag, welcher sich bildet im Harn, wenn er noch warm filtrirt wird, ist pulverig, und enthält bekanntlich Harnsäure in Menge. In den ersten Augenblicken ist er graulich weifs, aber er wird allmählich röthlich, und die pulverige Materie nimmt zu gleicher Zeit eine krystallinische Gestalt an. Diese Veränderung erfolgt noch schneller, wenn der Niederschlag der unmittelbaren Berührung der Luft ausgesetzt, als wenn er mit Urin bedeckt ist. Der grauliche Niederschlag, welcher zuerst sich bildet, ist auflöslich im Aetzkali, ohne Ammoniak-Entbindung; aber so wie er roth und krystallisirt wird, so entbindet Kali eine Menge Am-

*) Ich hatte einmal Gelegenheit, einen Mann in dieser Krankheit zu behandeln. Ich versuchte durch reichliche Gaben Phosphorsäure die im Urin fehlende Säure zu ersetzen, ohne jedoch irgend eine Veränderung bewirken zu können. Die Gabe wurde zuletzt vermehrt, bis sie den Patienten purgirte, worauf der Urin seine natürliche Beschaffenheit wieder annahm, sauer und durchsichtig wurde und Harnsäure absetzte. Aber diese heilsame Wirkung verschwand zugleich mit der purgirenden und ich konnte sie nicht aufs Neue hervorbringen. Nach vergeblicher Anwendung der Phosphorsäure wurden Essig- und Schwefelsäure gegeben, aber ohne Erfolg. Die alkalischen Mittel wirkten weder übel, noch gut. Die Krankheit dauerte fort, und brachte einen grofsen Grad der Schwäche hervor in den untern Extremitäten.

moniak. Es erhellt daraus, daſs die Krystallisation des Niederschlages abhängt von Bildung harnsauren Ammoniaks mit Ueberschuſs an Säure, woraus also die rothen Krystalle gebildet erscheinen, welche sich im Urin bei seiner Erkaltung absetzen. Ich glaube beobachtet zu haben, daſs der Schleim in groſsem Maaſse beiträgt zu dieser Veränderung des Niederschlags, weil dieselbe langsamer und im geringeren Grad im filtrirten Urin erfolgt. Die Art des Urins, welche bei Erkaltung milchig wird und wie eine Mischung aus Thon und Wasser aussieht, giebt gegen ein Tausendtel ihres Gewichtes Niederschlag.

Der Bodensatz, mit Essigsäure behandelt, wird zum Theil aufgelöst, und giebt eine gelbliche Lösung, aus welcher ein Niederschlag entsteht durch kohlensaures oder blausaures Kali, so wie durch Gallustinktur, aber nicht durch Aetzkalien. Die aufgelöste Menge ist gröſser und die gelbe Farbe stärker, wenn der Urin nicht vor dem Erkalten filtrirt wurde, was zu beweisen scheint, daſs der in Essigsäure aufgelöste Stoff in beiden Fällen Schleim ist, wovon ein Theil aufgelöst wurde im Urin und daraus niedergeschlagen im Zustand einer chemischen Verbindung mit Harnsäure. Dieſs ist die Verbindung, welche allmählig zersetzt wird und Veranlassung giebt zur Entstehung des überharnsauren Ammoniaks. Der Niederschlag enthält kein phosphorsaures erdiges Salz. Salzsäure digerirt mit dem Bodensatz und dann gesättigt mit Ammoniak setzet nichts ab. Dem Feuer ausgesetzt brennt der Bodensatz, und läſst endlich mit einiger Schwierigkeit einen sehr geringen Antheil geschmolzener Asche, welche aus kohlensaurem Natron besteht, was beweist, daſs dieser Bodensatz öf-

ters eine kleine Menge überharnsauren Natrons enthält, ein unauflösliches Salz, welches nach Wollaston die gichtischen Concretionen in den Gelenken bewirkt.

Der zweite Bodensatz des gesunden Urins ist also keine Harnsäure, sondern eine Verbindung dieser Säure mit einer thierischen Materie, welche scheint ein Antheil Schleim von der Blase zu seyn, aufgelöst durch den warmen Urin. Der Bodensatz enthält noch eine Spur überharnsauren Natrons, und durch freiwillige Zersetzung wird überharnsaures Ammoniak gebildet, wovon die krystallinische Bildung herrührt.

Es ist zu vermuthen, dafs die Harnsäure, welche abgesetzt wird in der Blase und Steinchen bildet, dieselbe thierische Materie enthält, welche demnach ein wesentlicher Bestandtheil aller Blasensteine seyn möchte. Ich fand dieselbe auch in zwei verschiedenen Blasensteinen, welche ich in dieser Absicht zerlegte. Auf folgende Art kann man die Harnsäure von der thierischen Materie absondern. Der Stein wird aufgelöst im Aetzalkali und ein Niederschlag erhalten durch Beifügung von Salzsäure im Ueberschusse zur Auflösung. Der Niederschlag besteht aus Harnsäure, und einer Verbindung von thierischer Materie mit Salzsäure, welche weggenommen werden kann durch Auswaschung des frischen Niederschlags auf dem Filtrum. Die salzsaure Verbindung ist auflöslich im reinen Wasser und wird wieder gefällt durch einen Zusatz von Salzsäure, oder durch Eintröpfelung in die saure Flüssigkeit, welche durchfiltrirt worden war. Die Harnsäure, welche auf dem Filtrum blieb, ist im Zustand gröfserer Reinheit, als irgend eine bisher untersuchte.

C. Zerlegung des Urins.

Ich hatte viele Mühe zu einer möglichst genauen Kenntniſs der Zusammensetzungsart des Urins zu gelangen, sowohl hinsichtlich auf Menge, als Beschaffenheit seiner Bestandtheile. Diese Aufgabe war mühevoll, schwer und oft ausnehmend verwickelt. Es würde ermüdend seyn, wenn ich hier versuchen wollte, eine Beschreibung des Einzelnen zu geben; die Natur einer genauen analytischen Zerlegung bringt es mit sich, daſs keine kurze Darstellung möglich ist. Ich will mich daher begnügen die allgemeinen Resultate mitzutheilen, welche folgende sind:

1000 Theile Urin enthalten:

Wasser	933,00
Harnstoff	30,10
Schwefelsaures Kali	3,71
Schwefelsaures Natron	3,16
Phosphorsaures Natron	2,94
Salzsaures Natron	4,45
Phosphorsaures Ammoniak	1,65
Salzsaures Ammoniak	1,50
Freie Milchsäure	
Milchsaures Ammoniak	
Thierische Materie, auflöslich im Alkohol, gewöhnlich in Begleitung milchsaurer Salze	17,14
Thierische Materie, unauflöslich im Alkohol	
Harnstoff, unabtrennbar von den vorhergehenden	
Erdige phosphorsaure Salze, mit einer Spur fluſssauren Kalkes	1,00
Harnsäure	1,00
Schleim der Gallenblase	0,32
Kieselerde	0,03
	1000,00.

Was die gegenseitigen Verhältnisse dieser Bestandtheile anlangt, so ist es sehr wahrscheinlich, daſs sie auch ausser dem krankhaften Zustande sich abändern können. Ich meine indeſs, daſs sie niemals sehr verschieden seyn werden, auſser wegen pathologischer Gründe, welche vom wesentlichen Einflusse auf die Gesundheit sind.

Ich will noch bemerken, daſs in den 17,14 Theilen Milchsäure, milchsauren Ammoniaks u. s. w. ein Antheil Wasser vorhanden ist, den man nicht trennen kann ohne die Zersetzung dieser Stoffe zu gefährden. Die Menge der Urinsäure ist immer verschieden nach individueller Beschaffenheit, und bei demselben Individuum nach den verschiedenen Umständen, welche auf die Gesundheit einwirken. In der obigen Analyse wurde sie bestimmt bei einem Urin, welcher durchaus trüb wurde beim Erkalten und während er seinen Bodendensatz bildete, einem mit Thon getrübten Wasser glich.

Die erdigen phosphorsauren Salze enthalten viel mehr Talkerde, ohngefähr 11 p C., als in den Knochen, oder der Blutasche vorkommt. Die Ursache davon kenne ich nicht; aber ich fand ebenfalls viel mehr Kali im Urin und in der Milch, als im Blut.

Die Kieselerde wurde nicht entdeckt durch Verbrennung des eingetrockneten Urins; denn sonst könnte man sie betrachten als Bestandtheil irgend einer thierischen, im Urin aufgelösten, Materie. Ich entdeckte sie durch Behandlung des verdunsteten Urins mit Alkohol, dann mit Wasser und hierauf mit Salzsäure, welche die unaufgelösete Kieselerde in Gestalt eines grauen Pulvers zurückelieſs, das mit Natron geschmolzen ein durchsichtiges Glas gab, und

das bei Zersetzung des Glases in einen gallertartigen Zustand überging. Das Wasser, welches wir trinken und das den unaufhörlichen Verlust durch Ausdünstung und Urinablassung ersetzt, enthält immer Kieselerde, welche sich nicht abzutrennen scheint in dem Körper, sondern vielmehr ihren Ausgang nimmt in demselben Zustande, worin sie hinein kam. Es ist offenbar, dafs dieselbe Erde wird aufgelöst gefunden werden in den andern thierischen Flüssigkeiten, und dafs ihre Menge verschieden seyn mufs, entsprechend dem Gehalte davon im Trinkwasser.

Milch.

Meine Versuche wurden mit Kuhmilch angestellt. Die Zusammensetzung dieser Flüssigkeit ist ausnehmend ähnlich der des Blutes. Sie besteht, gleich dem Blute, in einer chemischen Auflösung, welcher eine unaufgelöste darin schwebende Materie beigemengt ist. Indem ich einige Tage lang Milch in einem flachen Gefäfse einer Temperatur von 32° F. aussetzte, so trennte ich davon den Rahm so vollkommen, als ich konnte. Der untere Theil der Milch, abgegossen durch ein Loch am Boden des Gefafses, hatte ein specifisches Gewicht von 1,033 und gab bei der Zerlegung folgende Bestandtheile:

Wasser	928,75
Käse, mit einer Spur Butter, . . .	28,00
Milchzucker	35,00
Salzsaures Kali	1,70
Phosphorsaures Kali	0,25
Milchsäure, essigsaures Kali, mit einer Spur milchsauren Eisens, ...	6,00
Erdige phosphorsaure Salze . . .	0,30
	1000,00.

Der Rahm enthält die unaufgelösete blos erweichte Materie, mehr concentrirt und vermischt mit einem Antheil Milch. Diese Emulsion wird leicht zersetzt bei dem Rütteln, verschluckt Sauerstoff, und Butter scheidet sich ab, während die Milch bei dieser Arbeit saurer wird, als sie zuvor war. Den Rahm von 1,0244 specif. Gew. fand ich zusammengesetzt aus

Butter . . .	4,5
Käse	3,5
Molken . . .	92,0

Da 92 Theile Molken 4,4 Milchzucker und andere Salze enthalten, so folgt, dafs der Rahm 12,5 p. C. fester Materie enthält. — Es ist sehr bemerkenswerth, dafs kaum irgend ein alkalischer Stoff, aufser Kali, sich in der Milch findet. Ich verbrannte eine bestimmte Menge eingetrockneter Milch, und löste das salzsaure Salz der Asche im Weingeist; und das durch Alkohol unaufgelöst bleibende Alkali, neutralisirt durch Schwefelsäure, gab blos schwefelsaures Kali. Ich weifs nicht, wie weit diese Beobachtung anwendbar ist auf andere Arten von Milch, oder auf Milch von andern Kühen genommen

Der Käse, welcher bestimmt ist einen Theil der Nahrung des jungen Thieres abzugeben, hat einen sehr eigenthümlichen Charakter, der, wie es scheint, ihn hiezu geeignet macht. Er ist leicht einzuäschern, uud giebt eine weifse Asche, welche kein Alkali enthält und 6,5 p. C. vom Gewichte des Käses beträgt. Diese Asche enthält vorzüglich erdige phosphorsaure Salze mit wenig reinem Kalke; aber weder Alkali noch Eisenoxyd. Käse, digerirt mit concentrirter Salzsäure, giebt den gröfsten Theil

seiner phosphorsauren Salze an die Säure ab, und verbrennt alsdann, ohne Asche zurückezulassen. Aber der Käse kann niedergeschlagen werden aus der Milch durch irgend eine Säure, ohne Verlust seiner phosphorsauren Salze. Es scheint daher, dafs letztere noch nicht gebildet sind, aber dafs eine geringe Wahlanziehung zu ihrer Erzeugung erfordert wird. Wir können daraus schliefsen, dafs die Natur hiedurch die Verdauungskraft des jungen Thieres zu unterstützen sucht, während einer Lebensperiode, worin in der thierischen Oekonomie phosphorsaure Salze sehr nöthig sind zur Knochenbildung, welche in dieser Zeit so schnell fortschreitet.

Der Käse wird gewöhnlich betrachtet als ein im Wasser unauflöslicher Stoff, und dennoch hält Milch einen grofsen Theil desselben in wirklicher Auflösung. Eine Auflösung desselben im Wasser kann man erhalten, wenn Käse, gefället durch eine Säure und gut ausgeprefst, digerirt wird mit kohlensaurem Baryt, oder kohlensaurem Kalke. Das kohlensaure Salz wird zersetzt mit Aufbrausung und der Käse, seiner Säure beraubt, löset sich auf. Die Auflösung ist gelblich, einer Gummilösung vergleichbar. Zur Trockenheit verdunstet läfst sie eine gelbe Masse zurück, welche wiederum löslich ist im Wasser. Die Auflösung, in einem offenen Gefafse gekocht, bedecket sich mit einem weifsen Häutchen, so wie es Milch thut, und hat auch den Geruch gekochter Milch. Das Häutchen ist fast unauflöslich im Wasser, und scheint durch Einwirkung der Luft auf den Käse gebildet.

Mit den mineralischen Säuren bringt der Käse dieselben Verbindungen hervor, wie Eiweifs und Fa-

serstoff, obgleich seine neutralen Verbindungen weniger auflöslich sind, als die des Faserstoffes. Ein grofser Ueberschufs an Essigsäure ist erforderlich, um den Käse aufzulösen, und die neutrale Verbindung mit dieser Saure scheint unaufloslich zu seyn. Der Käse ist leicht auflöslich in Alkalien. Seine Auflösung in Essigsäure, so wie in Ammoniak, bedecket sich mit einer geringen Menge von Rahm, so oft der Käse nicht genau abgeschieden ist vom Butter. Alkohol verwandelt den Käse in einen fettwachsartigen stinkenden Stoff.

Butter und Milchzucker sind so gut bekannt, dafs kein weiterer Zusatz aus meinen Versuchen hierüber beizufügen ist.

Analysis des Tulpensamenst

von

Theod. v. GROTTHUSS.

§. 1.

So interessant auch für die Phytochem mische des Pflanzensamenstaubs (Pollen) Substanz, die man für jede Pflanzenart a stoff ihres Lebens und Daseyns ansehen sind doch nur äufserst wenige Analyse vorhanden. Lewis Versuche wurden zu angestellt wo die Chemie, noch arm an Methoden, keine genügenden Resultate lie (m. s. Neuman's Chem. S. 431); sie sind Zeit als mangelhaft und wenig Aufschluf betrachten. Weit interessanter sind dage suche Fourcroy's und Vauquelin's über staub des Dattelbaums (Phoenix dactylife nen von Delille aus Aegypten zugebracl fanden darin Apfelsäure, phosphorsauren phorsaure Magnesie, eine thierische Mate besondere leicht in Fäulnifs übergehend

Kleber und vegetabilischem Eiweifsstoffe das Mittel haltende Substanz, (m. s. Annales du Mus. d'hist. natur. I. p. 417.) Gewifs würden Naturforscher schon längst auch das Pollen einheimischer Pflanzen untersucht haben, wenn es nicht so äufserst schwer hielte, es in genugsamer Menge zu erhalten. Aus Tulpen, deren Staubfäden (Antherae) ziemlich grofs sind, ist es mir gelungen, doch wenigstens soviel davon zu sammeln, dafs ich es, wiewohl nicht ohne Mühe und erst nach vielen vorhergegangenen Versuchen, die mir den bei der Analyse zu nehmenden *kürzesten* Weg andeuteten, der chemischen Prüfung unterwerfen konnte.

§. 2.

Eine Quantität auserlesener dunkelindigofarbiger Staubfäden derjenigen Tulpenart, die in der Botanik Tulipa gesneriana heifst, wurden bei heiterem Wetter, von einer in den Gärten beliebten, gelbe mit violett geaderte Blüthen tragenden, Varietät gesammelt, und in einer Glasschale sorgfältig getrocknet. Sie wogen zusammen 26 Gran. In einem gewöhnlichen Kelchglase mit destillirtem Wasser übergossen, dann während einiger Stunden mehrmals ausgewaschen, färbten sie dasselbe schön blau, und erschienen nunmehr weifs. Zugleich setzte sich ein grünlichgelbes Satzmehl ab, das seiner Consistenz nach zwar das Ansehen des Amylons hatte, davon aber durch seine chemischen Eigenschaften, wie wir bald sehen werden, sehr abwich, und von dem Skelet der Antheren, dem weifsgewaschenen fibrösen, seine natürliche Form noch beibehaltenden Antheil, leicht mechanisch zu trennen war. Auf diese Weise schie-

den sich also blos durchs Auswaschen mit kaltem Wasser dreierlei verschiedene Stoffe aus den Tulpenantheren; nämlich: 1) der fibröse, seine Structur noch beibehaltende Antheil; 2) das Salzmehlartige; 3) die im Wasser löslichen Substanzen. Folglich zerfällt die nachstehende Analysis in drei Theile.

§. 3.

Untersuchung des seine Structur unverändert beibehaltenden Stoffes. (Nr. 1)

In Wasser gekocht wurde er nach und nach heller, erschien beinahe milchweiss, ins Gelbliche spielend, halb durchsichtig, geschmacklos, elastisch und aufgequollen. Zur bessern Uebersicht *nenne ich ihn A.* Eingetrocknet wog er 9 Gran.

Die Säuren verhielten sich damit fast eben so wie mit dem gleich anzuführenden Satzmehlartigen; nur hatten sie, seiner consistenteren Textur wegen, weniger Wirkung darauf. Die Schwefelsäure bildete damit bei gewöhnlicher Temperatur, so wie mit jenem (nur langsamer) ein glutinöses gallertartiges Magma; es sonderten sich holzige Fibern ab, die sich bei gleicher Behandlung mit dem Satzmehl nicht darstellen, und in der Wärme wurde das Magma entmischt; die Flüssigkeit wurde schwarz, während sich ein stechender Geruch daraus verbreitete. Die Salzsäure wirkt in der Kälte nicht merklich; in der Hitze löset sich ein Theil auf, das Nichtlösliche besteht in holzigen Tegumenten; bei starker Einwirkung wurde die Masse etwas geschwärzt, welches auf eine Entmischung und Absonderung von Kohle deutet. Salpetersäure wirkt in der Kälte eben so wenig;

in der Hitze entwickelt sich nitröses Gas, die Masse wird braunroth, und beim Verdunsten erhält man eine braune firnifsartige Materie, die sich im Wasser mit schwefelgelber Farbe löst, sauer und sehr bitter schmeckt. Thierische Gallerte wird dadurch nicht präcipitirt; Ammoniak fällt daraus Flocken der gelben bittern Substanz; die filtrirte Flüssigkeit präcipitirt kaum die Lösung des salzsauren Kalks, giebt aber mit einer hinreichenden Quantität von Kalkwasser einen flockigen Niederschlag von apfelsaurem Kalk, und entwickelt zugleich Spuren von Ammoniak. Essigsäure wirkt auf *A* gar nicht.

Kalialkohol entmischt diese fibröse Substanz (*A*) bildet ein öliges braunrothes seifenartiges Gemenge, unter Entwickelung von ammoniakalischen Dämpfen. An der Flamme eines Lichts verbrennt *A* unter Verbreitung eines thierischen dem verhärteten Eiweifs ziemlich ähnlichen Geruchs, dem sie auch im äufsern Ansehen ähnelt. An der freien Luft sondert sich die im Kalialkohol gelöste Materie nach und nach aus, und kann durch einen Ueberschufs von Säure wieder gelöst werden.

Da ich mich durch vorhergehende Versuche überzeugt hatte, dafs das mit *A* abgekochte gelblich opalisirende Wasser *) nur solche Composita enthielt,

---

*) Diese Flüssigkeit gab mit Sublimatlösung ein weifsliches kaum merkliches Präcipitat, das den vegetabilischen Eiweifsstoff darin verrieth. Eingekocht sonderte sich dieser Eiweifsstoff in der Siedhitze nach und nach aus. Es blieb eine firnisartige, braune, sauer reagirende Materie, die durch Weingeist apfelsauren Kalk in zarten schwimmenden Flocken fallen liefs. Die weingeistige Flüssigkeit enthielt

die auch schon in der durch Behandlung der Tulpenstaubfäden mit kaltem destillirten Wasser entstehenden blauen (m. s. d. vorig. §. Nr. 3) Flüssigkeit vorhanden waren, so goſs ich diesen Absud sammt den wenigen darin schwimmenden vegetabilischen Eiweiſsflocken, die anfangs gelöst sich während des Siedens von *A* coagulirt hatten, unmittelbar zu jener blauen Flüssigkeit (Nr. 3) überzeugt daſs ich jeglichen dieser Stoffe, in seiner gesammten Menge durch *eine* Arbeit später daraus würde absondern können.

§. 4.

Untersuchung des grünlichgelben Satzmehlartigen. (Nr. 2)

In Wasser gekocht wurde dieser Stoff ohne sich zu lösen nach und nach schön hellschwefelgelb; auf einem Filtrirpapier getrocknet wog er 7 Gran; *ich nenne ihn B.* Das von *B* abfiltrirte Wasser opalisirte, besaſs einen [illegible] Geschmack, und wurde gleichfalls zur blauen Flüssigkeit Nr. 3. gegossen, weil ich mich durch früher angestellte Versuche versichert hatte, daſs es nur solche Körper enthielt, die sich in Nr. 3. auch schon befanden. — (Mit Galläpfelabsut und Sublimatauflösung gab nämlich dieses Wasser eine merkliche Trübung, die im erstern Fall (mit Galläpfelabsud) nicht verschwand

---

noch apfelsaures Ammoniak, und ein bei der Verdunstung sich in spieſsigen Krystallen in äuſserst geringer Quantität absetzendes Salz, das auf der Spitze eines Federmessers an der Lichtflamme, wie Salpeter schmolz. Dieſs hatte ich alles schon früher erfahren.

wenn die Flüssigkeit gekocht wurde; ein Beweis, dafs kein Amylon gegenwärtig war. Die Sublimatlösung trübte sie sehr schwach und weniger als der Galläpfelabsud. Beim starken Einkochen des opalisirenden Wassers erschienen einige coagulirte Eiweifsflocken; es wird zuletzt firnifsartig, braun, reagirt säuerlich auf Lackmuspapier, wird durch Kalkwasser noch brauner ohne dafs was niederfällt, entwickelt dabei Ammoniak, giebt aber, sobald Weingeist noch hinzugefügt wird, ein flockiges Präcipitat, das sich als apfelsaurer Kalk verhält; es mufste also ein Mittelsalz gegenwärtig seyn, welches die Präcipitation durch Kalkwasser verhinderte; m. s. meine Beobachtungen, Gehlen's Journ. für Chem. Phys. u. Mineralogie. Bd. 8 p. 711.) — Das gelbe Satzmehlartige (*B*) hatte sowohl der Analogie seiner Abscheidung, als auch seines körnigen Agragatzustandes wegen die gröfste Aehnlichkeit mit Amylon. Um so auffallender war es mir, als ich sah, dafs es sich selbst im kochenden Wasser nicht im mindesten löste. Alkohol wirkte darauf eben so wenig, sondern verdunstete nach der Abkochung völlig; gab auch mit Wasser weder Zeichen von gelöstem Oel noch Harz.

An der Flamme eines Lichts verbrennt *B* flammend, unter Verbreitung eines eigenen, stechenden, dem von *A* ähnlichen, Ammoniak verrathenden Geruchs; zeigt aber mehr Brennbarkeit und läfst weniger Kohle zurück als *A*; ist jedoch lange nicht so entzündlich als das Semen Lycopodii, dem es der Farbe nach ähnelt; giebt auch, eben so wenig als dieses und auch als *A*, nicht die mindeste Spur von Schwefel zu erkennen. Das entzündliche Wesen im Lycoperdiumstaub ist ohne Zweifel dem darin vorhandenen

fixen Oel, das sich durch Alkohol ausziehen läſst, zuzuschreiben, (m. s. Bucholz in Gehlen's Journ. B. 6. p. 593.)

Aetzer und Terpentinöl wirken weder auf *A*, noch auf *B*.

Durch Schwefel- und Salzsäure wird *B* nach und nach ungefähr eben so wie *A* gallertartig, nur sondern sich keine Fasern aus. In der Hitze entsteht mit ersterer Entmischung, und weniger Absonderung von Kohle als mit *A*; aus der Salzsäure kann das Gelöste in zarten Flocken durch Kalien präcipitirt und mittelst eines Ueberschusses der letztern wieder gelöst werden. In Salpetersäure quillt *B*, und wird bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam verändert; bei angebrachter Wärme entsteht Entmischung, Entwickelung von nitrösem Gas, Verwandlung von *B* in Apfelsäure und braunrothe bittere Substanz, die als im Wasser und Weingeist löslich nach der Verdunstung zurückbleiben. Etwas von der im Wasser bewerkstelligten Lösung giebt mit Kalkwasser ein Präcipitat, noch ehe die Säure völlig neutralisirt ist, und entwickelt bei fernerem Hinzufügen Spuren von Ammoniak, welches sich also während der Einwirkung der Säure erzeugt hat. Ein anderer Theil dieser röthlichgelben, mit Ammoniak neutralisirten Lösung präcipitirte nicht den salzsauren Kalk; (ein Beweis für die Abwesenheit der Kleesäure, wenigstens in dieser Zeitperiode der Wirkung der Salpetersäure;) thierische Gallerte wird nicht durch die wässerige Lösung präcipitirt; (folglich hatte sich kein Gerbestoff erzeugt.) Durch Ammoniak wird sie dunkelbraungelb, zugleich sondern sich braungelbe Flocken der besondern bittern Substanz eben so wie bei

Behandlung mit Kalkwasser aus, die ich, weil nur wenig derselben vorhanden waren, nicht genauer untersuchen konnte. Kalkwasser zu dieser mit Ammoniak neutralisirten und filtrirten Flüssigkeit gegossen, zeigt anfangs zwar keine Trübung, nach und nach sieht man aber darin schwimmende Flocken vom apfelsauren Kalk entstehen, die durch Weingeist noch reichlicher erscheinen. Essigsäure (nämlich destillirter Essig) wirkt selbst in der Siedhitze nicht merklich auf *B*. Die Lösung von *B* durch Salzsäure kann, wenn kein zu großer Ueberschufs von Säure gegenwärtig ist, durch Sublimat- und Galläpfellösung nach und nach gefällt werden, gerade wie es auch mit der Lösung des thierischen Eiweifs (aus Eiern) in Salzsäure, meiner eigenen Erfahrung nach, Statt findet. Das durch Galläpfelabsud präcipitirte gleicht ungemein dem, durch dieses Reagens, in der thierischen Gallerte bewirkten Präcipitate (Gallgelatine, Leder); ein Beweis, dafs das vegetabilische so wie das animalische Eiweifs durch Säuren in Gallerte verwandelt werden kann, wofür auch die gallerartige Consistenz spricht, die *B* bei Behandlung mit Säuren annimmt.

Im Kalialkohol erhält *B* eine blutröthlichgelbe Farbe, scheint eine ölige Beschaffenheit anzunehmen, und wird, besonders in der Wärme, unter Verbreitung von ammoniakalischen Dämpfen sehr leicht gelöst. Säuren, (sogar die Kohlensäure der Luft) sind fähig das Gelöste in zarten Flocken nach und nach zu präcipitiren, und lösen es im Uebermaas zugesetzt wiederum auf.

Aus allen diesen Eigenschaften, so wie aus comparativen mit Eierweifs angestellten Versuchen geht

hervor, dafs sich diese satzmehlartige Substanz *B* als *reiner eingetrockneter vegetabilischer Eiweifsstoff verhält, und dafs der fibröse Antheil A diesem ähnlich und nur darin verschieden ist, dafs letzterer mit holzigen Fibern durchwebt ist.* Diefs wird auch dadurch bestätigt, dafs in dem von *A* und *B* durch Kochen erhaltenen Wasser, sich durch Gallapfelabsud und Sublimatlösung, oder auch durch ferneres Einkochen, wahres vegetabilisches Eiweifs nachweisen liefs. Die Auflösbarkeit dieses letztern im Wasser kann ohne Zweifel nur dem Umstande zugeschrieben werden, dafs es erst in der letzten Periode der Productionskraft der Pflanze aus den Drüsen der Antheren ausschwitzte; folglich noch nicht wie das Uebrige völlig eingetrocknet, und eben daher weniger cohärent, und desto löslicher war. Folgende Beobachtungen zeigen indefs, dafs *A* und *B* nicht ganz identisch mit dem gewöhnlichen vegetabilischen Eiweifs sind. Von letzterem so wie von dem thierischen Eiweifs ist es bekannt, dafs beide Arten sehr leicht in Fäulnifsgährung, ohne die säurezeugende zu erdulden, übergehen. Ob aber reines *eingetrocknetes vegetabilisches Eiweifs* *) derselben schnellen Veränderung unterworfen ist, das scheint analogisch

*) Dasjenige was man bisher als *reinen* vegetabilischen Eiweifsstoff angesehen hat, ist, wie Proust erwiesen, öfters *nur* Kleber, oder doch wenigstens mit Kleber gemengt. Proust glaubte sogar, dafs die Gegenwart des Eiweifs noch gar nicht in den Vegetabilien erwiesen wäre; diese Meinung ist aber durch Vauquelin's Analyse des Papayasaftes (Carica Papaya) widerlegt; auch in der Frucht des Hibiscus esculentus ist Eiweifs enthalten. Jetzt nun glaube ich

schon durch die Versuche Hatchetts widerlegt zu werden, der einen ganzen Monat thierisches coagulirtes Eiweiſs unter Wasser aufbewahrte, ohne daſs Fäulniſs sich einstellte. (m. s. Thomson's Chemie, Artikel thierisches Eiweiſs.) In einem Versuche, den ich im Sommer mit nicht gereinigtem, sondern nur *eingetrocknetem* thierischen Eiweiſs anstellte, ging dasselbe schon nach 14 Tagen (also doch weit später als im natürlichen Zustand) in Fäulniſs über; dagegen die beiden aus den Tulpenartheren erhaltenen Substanzen *A* und *B* mit Wasser gleichzeitig übergossen, schon in den ersten Tagen an der Oberfläche *Schimmel* absetzten, der nach und nach immer mehr zunahm, aber durchaus keine Spur von *fauler* Gährung zeigten. In dem mit thierischen Eiweiſs vermengten Wasser sah man ein Aufschwellen des ersteren, eine innere Bewegung, eine langsame Entwickelung von Luftblasen, ein Trübwerden, eine Absonderung einer flockenartigen schwärzlichen Substanz, und spürte einen fürchterlichen unerträglichen Gestank nach altem Käse. Keine von allen diesen Erscheinungen zeigte sich in dem mit *A* und *B* vermengten Wasser. Auch selbst mit Zucker vermengt gingen sie nicht in Gährung über, sondern bildeten, wiewohl der Versuch 2 Monate lang fortgesetzt wurde, nur *Schimmel* und *Essigsäure*, welche letztere durch den Geruch und durch ein hineingetauchtes Lackmuspapier zu erkennen war. Mit kau-

erwiesen zu haben, daſs auch die Tulpenantheren diese Substanz enthalten, und ich vermuthe, daſs sie sich in dem Pollen aller Vegetabilien befindet. (S. Thoms. Chemie Art. Eiweiſs vegetabilisches.)

tischem Kali erhielt ich auch eine Spur von Ammoniak.

Aus allen diesen Beobachtungen erhellt demnach: *daſs das aus dem Pollen der Tulpenantheren ausgeschiedene gelbe Satzmehlartige B ein völlig eingetrocknetes reines vegetabilisches Eiweiſs, und der fibröse Antheil A eine jenem ähnliche Materie darstellt, die sich vorzüglich dadurch von ersterem unterscheidet, daſs letztere mit holzigen Fasern durchwachsen ist, welche ihr die bekannte Form der Tulpenantheren ertheilen; auch scheint A sich ungefähr auf dieselbe Art zu B zu verhalten, wie Einhof's faserartiges Amylon zum reinen schon früher bekannten Amylon der Pflanzen.*

§. 5.

Untersuchung der blauen Flüssigkeit (No. 3. §. 2.) oder der im kalten Wasser löslichen Substanzen der Tulpenantheren.

Diese in der Spiegelung dunkelblau, in der Brechung hingegen röthlichblau erscheinende vollkommen klare Flüssigkeit wurde in einer saubern Porzellanschale über Kohlenfeuer nach und nach bis zum Kochen erhitzt. Noch ehe sie den Siedepunkt erreichte schieden sich an der Oberfläche bläuliche Flocken von vegetabilischem Eiweiſsstoff aus, deren Menge sich bei fortgesetztem Kochen vermehrte. Als zwei Drittheile des Flüssigen verdampft waren und die Menge der Eiweiſsflocken nicht mehr zuzunehmen schien, goſs ich das Ganze durch ein kleines fein durchlöchertes silbernes Theesieb, und spülte die rückständigen coagulirten Eiweiſsflocken

vorsichtig mit reinem erwärmten Wasser aus, welches ich nach dem Durchfließen mit der schon durchgeseiheten Flüssigkeit vermengte. Nach dem Austrocknen hatte das Siebchen durch die daran klebenden Eiweifsflocken 4 Gran an Gewicht zugenommen, die sich durch ihre Löslichkeit (vor der Coagulation) von *A* u. *B* auffallend unterscheiden, und sich folglich in einem noch nicht völlig erhärteten Zustande (vielleicht auch modificirt, oder weniger oxydirt) in den Antheren befunden hatten. *Ich nenne sie C.* Die durchgesiebten Flüssigkeiten wiederum eingekocht, würden nach und nach firnifsartig, indigofarbig, und beinahe schwarz; es sonderten sich noch einige coagulirte Eiweifsflocken aus, die mit einem Glasstäbchen abgesondert, getrocknet und zu *C* gethan, letzteres ungefähr um ¼ Gr. erschwerten. Weingeist bildete mit dem eingedickten Flüssigen, sogleich ein beträchtliches flockiges Präcipitat, und wurde davon stark röthlich gefärbt. Das Präcipitat getrocknet, wog 5½ Gran; *es möge hier D heifsen.*

In kochendem Wasser gelöst stellte *D* die schwach geröthete Farbe des Lackmuspapier wieder her und bildete eine völlig durchsichtige bläuliche Lösung. Ein kleiner Theil dieser Flüssigkeit, mit gelöstem essigsaurem Bleioxydul (Bleizucker) versetzt, gab einen nach und nach sich absetzenden Niederschlag, der in einigen Tropfen Essigsäure sich leicht auflöste. Der gröfsere Theil der bläulichen Lösung gab mit kleesaurem Ammoniak einen starken Niederschlag von kleesaurem Kalk. Die von letzterem filtrirte Flüssigkeit wurde mit phosphorsaurem Ammoniak versetzt ohne die mindeste Spur von Trübung. Als ich

hiezu noch freies kaustisches Ammoniak fügte bildete sich ein, obwohl kaum merkliches Präcipitat, das ein dreifaches Salz bestehend aus Phosphorsäure, *Magnesia* und Ammoniak seyn mufste. (Dieses ist nämlich, wie ich aus eigener Erfahrung weifs, ein herrliches Mittel um die kleinsten Mengen der Magnesia in einer Lösung zu entdecken, und sie von Kalksalzen zu trennen. Denn das phosphorsaure Ammoniak präcipitirt die neutralen Kalksalze, indem sich phosphorsaurer unlöslicher Kalk bildet, schlägt aber aus den neutralen Magnesiensalzen gar nichts nieder; kommt indefs noch freies Ammoniak zu letzterem hinzu, so bildet sich ein unlösliches dreifaches Salz das niederfallt, ein ammoniakalisches Magnesienphosphat) — Demnach bestand *D* aus *äpfelsaurem Kalk,* einer Spur von *äpfelsaurer Magnesie, und Farbestoff* *).

Merkwürdig ist es, dafs der basische äpfelsaure Kalk die Eigenschaft hat, alkalisch auf die gerötheten blauen Pflanzensäfte zu wirken (m. s. meine Bemerkungen über Kork- Apfel- und Benzoesäure S. 711 Gehl. Journ. B. 8.); diefs bestättigt sich auch hier, indem der Weingeist aus der eingekochten von Eiweifs befreiten blauen Flüssigkeit (No. 3. §. 2.) einen mit dieser alkalinischen Eigenschaft begabten Niederschlag fällte, dagegen er selbst nebst ein wenig Farbestoff und ein paar Mittelsalzen freie Säure in sich aufnahm, und dadurch die Farbe des erstern, (nämlich des Farbestoffs oder Pigments) und folglich auch

*) Letzterer war in incalculabler Quantität vorhanden und äusserte sich nur durch die bläuliche Farbe von *D.*

seine eigene in Roth veränderte. Dieses Roth war also eigentlich auch schon in der blauscheinenden freie Aepfelsäure enthaltenden Flüssigkeit vorhanden (No. 5. §. 2.) und nur durch die Gegenwart des basirten äpfelsauren Kalks *D* in Blau verwandelt.

Der von *D* befreite röthliche Weingeist reagirte auch auf Lackmuspapier säuerlich; langsam verdampft, wurde er firniſsartig, bräunlich, und zeigte offenbar die Gegenwart freier Apfelsäure an; zugleich hatten sich ganz kleine spieſsige Krystalle in äuſserst geringer Quantität abgesetzt, die der Flamme eines Lichts auf einer Messerspitze genähert, wie Salpeter schmolzen. Mit Kalkwasser bildete sich nach und nach in dem firniſsartigen Rückstand ein flockiger Niederschlag, der, wenn ich noch ausser dem Kalkwasser auch frischen Weingeist hinzufügte, viel schneller erschien. Beim Zugieſsen des Kalkwassers spürte ich die Entwickelung einiger ammoniakalischen Dämpfe; also enthielt der weingeistige Auszug, *den ich hier E nennen will*, freie Apfelsäure, apfelsaures Ammoniak, Salpeter (?) und Farbestoff. Beim Neutralisiren der Säure mit Kalkwasser wurde die Flüssigkeit blau. Ob das krystallisirte Salz wirklich Salpeter war, das konnte ich nicht mit völliger Gewiſsheit erfahren, wegen der geringen vorhandenen Menge. Aus eben dieser Ursache konnte ich auch die einzelnen Quantitäten von *E* nicht genau bestimmen. Dieſs kann aber auch hier weiter nicht interessiren.

Das aus *E* nach der Verdunstung des Weingeistes durch Kalkwasser und frischen Weingeist bewirkte Präzipitat von apfelsaurem Kalk wog getrock-

net beinahe 2 Gran *). Ich that es auf ein kleines silbernes Schälchen und liefs die Sonnenstrahlen concentrirt durch einen Hohlspiegel darauf fallen. Es wurde anfangs schwärzlich, und endlich als die Schale glühend ward, weifs. Jetzt wog es nur noch 1 ¼ Gran, enthielt aber noch Kohlensäure; denn Essigsäure zugegossen, bewirkte ein Aufbrausen damit; daher ich für die in *E* vorhandene *freie* Apfelsäure 1 Gran rechne. Die Kohlensäure mufste hier natürlich während des Verbrennens der vegetabilisthen Säure und des noch anklebenden Farbestoffs erzeugt werden. Letztern konnte ich selbst durch kochenden Weingeist nicht ganz von dem zuletzt erhaltenen Präcipitat (2 Gran wiegend) trennen. Die nun noch rückständige Flüssigkeit, woraus dieses Präcipitat abgesondert war, liefs beim völligen Verdampfen nur noch eine Spur von jenen länglichen Krystallen (Salpeter), und blauen Farbestoff nach.

§. 6.

Synoptisehe Uebersicht.

Die hier beschriebene Analysis weicht von derjenigen sehr ab, welche die Herren *Fourcroy* und *Vauquelin* mit dem Samenstaub des Dattelbaums angestellt haben. Ich habe in dem der Tulpenantheren weder Phosphorsäure, noch auch eine beson-

---

*) In einem meiner präliminaren Versuche hatte ich das auf diese Weise erhaltene Präcipitat mit neutralem an der Luft zerflossenem salzsauren Kalk übergossen, wodurch es sogleich vollkommen aufgelöset wurde; ein deutlicher Beweis dafs es äpfelsaurer Kalk war. S. Gehl. Journ. Bd. 8. p. 711.

dere thierische zur Fäulnifs geneigte Materie auffinden können. Es wird mir wahrscheinlich, dafs die von jenen berühmten Chemikern erhaltene unlösliche Substanz, die schon während des Trocknens in Fäulnifs überging und einen Geruch nach altem Käse verbreitete, ein *Gemenge* aus Kleber und vegetabilischem Eiweifs gewesen ist. Auch ist sie ihrer Eigenschaften wegen, für eine zwischen Eiweifs und Kleber das Mittel haltende Substanz angesehen worden.

Die Natur scheint Eiweifs und Schleim zum Urbildungsstoff einer ungeheuren Menge von lebenden Wesen erwählt zu haben. Vielleicht ist ersteres auch im Pollen *aller* Pflanzen das wirkende Prinzip, das zur Entwickelung des künftigen Samens, mithin zur ewigen Fortdauer desselben Pflanzengeschlechts thätig beiträgt. Wie interessant wäre es nicht die *Lebenskeime* einer jeden Thier- und Pflanzengattung *chemisch* zu untersuchen, und ihre Umwandlung in andere Stoffe durch die Kräfte des Lebens bis zur völligen Ausbildung der Individuen physiologisch zu verfolgen! Wie wenig ist indefs bisher hierin gethan worden! Die Eier der Fische und einiger Amphibien (z. B. Froschlaich) scheinen blos aus Schleim zu bestehen, oder sind wenigstens von dieser Materie umgeben (m. s. Spallanzani Fisica anim. e veget. T. II. p. 201). Die Eier aus dem Eierstocke der weiblichen Säugethiere sind, meines Wissens, noch nie chemisch untersucht worden. Diejenigen, die ich von einigen Hausthieren zu sehen Gelegenheit hatte, schienen mir gleichfalls schleimiger Natur zu seyn; doch habe ich damals nicht daran gedacht, sie chemisch zu prüfen. Der männliche Same des Men-

schen besteht nach Vauquelin fast nur aus Wasser und Schleim. Die Eier der Vögel enthalten hauptsächlich Eiweifs; die der Insecten und Würmer sind bisher noch gar nicht untersucht. Eine besondere Art von Eiweifs (oder vielmehr von eiweifsartigem Schleim?) sollen die Eyer der Testudo marina (s. Lacepede Histoire natur. des quadrupedes ovipares et des serpents T. I. p. 126) beherbergen, das selbst in der heftigsten Siedhitze sich nicht coaguliren, dagegen das darin befindliche Eiergelb, sich eben so wie das der Vögeleier verhärten soll. Eine genaue Untersuchung aller dieser Stoffe kann nicht anders, als höchst wichtig für die Wissenschaft ausfallen.

§. 7.

Die in obiger Analysis beschriebenen Substanzen *A* und *B* (besonders letztere, die sich als ein pulverartiges körniges Satzmehl von den Tulpenstaubfäden im Wasser absondert) schienen mir anfänglich eine neue Gattung unter den unmittelbaren Principien der Pflanzen zu bilden. Dafür spricht auch das vom Eierweifs und gewöhnlichem Pflanzeneiweifs abweichende Verhalten in Hinsicht der Gährung (§. 4.). Da sie aber in ihrem Verhalten mit Reagentien (mit Kali, mit Säuren, mit Galläpfel- und Sublimat-Lösung) die gröfste Uebereinstimmung mit Eierweifs zeigten; da ferner nach Hatchett's Versuchen reines thierisches Eiweifs durchs Eintrocknen seine Gährungsfähigkeit verliert, und diefs mit vegetabilischem Eiweifs um so eher bewirkt werden mufs, indem die Pflanzenstoffe im Allgemeinen viel weniger der Fäulnifsgährung und dagegen mehr als

die thierischen Substanzen dem Schimmeln ausgesetzt sind, so habe ich mich für berechtigt gehalten jene Materien *A* und *B* unter dem generischen Ausdruck Eiweifs mitzubegreifen, wiewohl es immer möglich ist, dafs sie darin eine besondere Species darstellen, worüber künftige Erfahrungen wahrscheinlich entscheiden werden. Die gröfste Aehnlichkeit scheinen sie mir nach einigen vorläufigen Versuchen mit der in den Mandeln enthaltenen verhärteten Eiweifssubstanz zu haben. (m. s. *Proust* im Journ. de Phys. LXI. p. 88.) Diese letztere ist von *Proust* für käseartig, folglich auch dem Eiweifs ähnlich erklärt werden, denn Scheele erkannte schon zu seiner Zeit die Identität von Käse und coagulirtem Eiweifs. (m. s. dessen sämmliche Werke herausgegeben von Hermbstädt II. Bd. S. 255.)

§. 8.

Es ist bekannt, dafs zuweilen mit dem Regen zugleich staubartige Substanzen niederfallen, die überall wo der Regen hinfiel, ganze Wiesen, Felder und Strassen bedecken. Ich hatte vor einiger Zeit im Junimonat d. J. in Mietau Gelegenheit solch ein Phänomen zu sehen. Es war ein mit Sturm begleiteter heftiger Gewitterregen, der auf der ganzen Ebene von Mietau und der umliegenden Gegend einen schwefelgelben Staub absetzte, welcher besonders da sehr sichtbar war, wo die kleinen sich sammelnden Regenbäche auf den Strassen hinrieselten, und an den Rändern den weggeschwemmten Staub absetzten. Ich sammelte etwas davon um es zu untersuchen, fand aber dafs selbst auf denjenigen Stellen des Erdbodens, die am meisten davon bedeckt schienen, doch

nur so wenig, und dasselbe so sehr mit der Erde des Erdbodens vermengt war, daſs ich meinem Versatz nicht ausführen konnte. Indeſs hatte ich doch eine kleine Portion des gelben Staubs mechanisch von der Erde getrennt, und näherte sie auf der Spitze eines Federmessers der Flamme eines Lichts; sie brannte flammend und entwickelte einen Geruch, der nicht die mindeste Spur von Schwefel, wohl aber unverkennbar ihren vegetabilischen Ursprung verrieth. Ich bin daher völlig überzeugt, daſs jener schwefelgelbe Niederschlag der Bluthenstaub der Tannen und Fichten war, die in der Nähe von Mitau häufig wachsen und gerade zu der Zeit in voller Bluthe standen. Auch versicherten mir Reisende die gerade denselben Tag nach Mitau gekommen waren, daſs sie diesen Staub, während des Regens, nicht eher gesehen hatten, als bis sie sich in der Nähe der Fichtenwälder befanden. Ein ähnlicher Regen fiel am 19 April 1761 zu Bourdeaux. Das herabgefallene gelbe Pulver wurde von den Pariser Akademikern untersucht und für den Blüthenstaub der Tannen anerkannt. (m. s. Fischer's physikal. Wörterbuch T. IV. p. 154.) Ueberhaupt sind dergleichen Regen nicht selten und waren auch schon den Alten bekannt.

Schlüſslich will ich nur noch bemerken, daſs das von mir angegebene Bestandtheilverhältniſs der Tulpenantheren nicht als beständig angesehen werden kann, indem es dabei ohne Zweifel auf den Zustand der Pflanzen, und auf die Witterung ankommt. So z. B. müssen bei vorhergegangenem Regen die löslichen Materien weggespült, und folglich derselben

weniger anzutreffen seyn. Einige Arten der Gartentulpe haben schwefelgelbe Staubfäden. Diese verhalten sich meinen Erfahrungen nach ganz so wie die hier untersuchten, nur fehlt der blaue Farbestoff in jenen; demnach enthalten 26 Gran der blauen oder indigofarbigen Staubfäden als Resultat meiner Untersuchung:

A. Fibröses vegetabil. Eiweiſs . .	=	9 Gran
B. Eingetrocknetes vegetabil. Eiweiſs	=	7 —
C. Lösliches vegetabil. Eiweiſs . .	=	$4\frac{1}{4}$ —
D. Apfelsauren Kalk nebst einer Spur von apfels. Magnesie . .	=	$3\frac{1}{2}$ —
Freie Apfelsäure	=	1 —
Apfelsaures Ammoniak, Salpeter?, Farbestoff. . .	=	$1\frac{1}{4}$ —
		26 Gran.

[redacted]

Resultate einiger Analysen vegetabilischer Substanzen,

vom

Prof. J. BERZELIUS.

(Aus einem Schreiben an den Herausgeber.)

Namen der Substanzen.	Sättigungs-Capacität.	Anzahl einfacher Atome.			Gewicht der Bestandtheile nach Procenten berechnet.		
		Sauerstoff.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.
Rohrzucker . . .	2,45	20	24	42	49,083	44,115	6,802
Stärke v. Erdäpfeln	2,78	18	21	39	49,583	34,327	7,090
Gerbestoff v. Galläpfeln	3,75	12	18	18	45,000	50,550	4,450
Mimosen-Gummi .	4,3	12	13	24	51,456	41,752	6,792
Milchzucker . . .	6,15	8	10	16	48,348	45,267	6,385
Benzoesäure . . .	6,7	3	15	12	20,430	74,410	5,160
Schleimsäure . . .	7,6	8	6	10	60,818	34,164	5,018
Weinsteinsäure . .	11,98	5	4	5	59,882	36,167	3,951
Galläpfelsäure . .	12,67	3	6	6	38,023	56,958	5,019
Zitronensäure . .	13,58	4	4	4	55,096	41,270	3,631
Essigsäure	15,643	3	4	6	46,934	46,871	6,195
Bernsteinsäure . .	15,97	3	4	4	47,923	47,859	4,218
Oxalsäure	22,13	18	12	1	66,534	33,222	0,244

Anmerkungen zur vorhergehenden Tafel.

Sättigungs-Capacität. Die Zahlen, welche diese ausdrücken, zeigen wie viel Sauerstoff die Menge einer Salzbase (in meinen Versuchen in den mehrsten Fällen Bleioxyd) womit 100 Theile von der vegetabilischen Substanz eine neutrale Verbindung eingehen können, enthält.

Anzahl einfacher Atome. Das Wort Atom bedeutet hier das nämliche als gleiche Volumina in Gasgestalt, und das Gewicht der Atome, oder das specif. Gewicht dieser Körper in Gasgestalt ist hier das nämliche. Das specif. Gew. des Kohlenstoffs in Gasform ist folgendermassen gefunden. Ein Volumen Sauerstoffgas, welches sich mit so viel Kohlenstoff, als zur Hervorbringung von Kohlenstoffoxyd nöthig ist, verbindet, verdoppelt sein ursprüngliches Volumen. Da Verbindungen wohl Verdickungen, nicht aber Ausdehnungen verursachen, so muſs das hinzugekommene Volumen dem Kohlenstoff angehören. Aus chemischen Analysen der Verbindungen des Kohlenstoffs mit Sauerstoff folgt, daſs wenn das specif. Gew. des Sauerstoffgases = 1000,0 gesetzt ist, das des Kohlenstoffs in Gasform 74,9 seyn muſs. Was also im vorhergehenden ein Atom Sauerstoff heiſst, wiegt 100, was ein Atom Kohlenstoff heiſst, wiegt 74,9 und ein Atom Wasserstoff 6.6. Wie die Zahl der Atomen gefunden ist, würde zu lang seyn, hier auseinander zu setzen.

Chemische Untersuchung
der
indianischen Vogel- Schwalben- oder Tunkinsnester;

Vom
Professor Dr. DÖBEREINER.

Noch hat kein Chemiker die chemische Natur der Masse der so sehr berufenen indianischen Vogelnester untersucht. Hr. Dr. Thon in Eisenach, ein junger hoffnungsvoller Mineralog, hatte die Güte, mir eine nicht kleine Menge Bruchstücke derselben mitzutheilen und mich dadurch in den Stand gesetzt, sie der längst gewünschten Untersuchung zu unterwerfen.

Bekanntlich ist es die eſsbare Schwalbe (Hirundo esculenta) welche die genannten Nester baut. Von dieser sagt Latham in seiner *allgemeinen Uebersicht der Vögel, übersetzt aus dem Englischen von Bechstein* Bd. II. Th. 2. S 569. f.: „Das Sonderbarste in der Naturgeschichte dieses Vogels (der eſsbaren Schwalbe) ist sein Nest, das aus solchen Materialien besteht, daſs es nicht blos eſsbar ist, sondern für einen der gröſsten Leckerbissen der *Asiatischen* Schwelger gehalten wird. Es wiegt eine halbe Unze, und gleicht an Gestalt einer kleinen Limone, oder, wie es einige vergleichen, einer halben Schüssel (sauce-

auf der einen Seite platt gedrückt, wo es an dem Felsen anhängt. Die Textur gleicht einigermassen dem Talkstein (isinglaſs oder vielmehr feinem Traganth, und die verschiedenen Schichten des Stoffes, aus denen es zusammengesetzt ist, sind sehr sichtbar (apparent); es ist nämlich aus verschiedenen Theilen einer weichen, schleimigen Substanz gemacht, auf die nämliche Art, wie die Hausschwalben ihre Nester aus Lehm verfertigen. — Die Schriftsteller sind verschiedener Meinung über die Materialien, aus denen es besteht. Einige (z. B. Osbeck) vermuthen, es bestehe aus Seewurmern, aus der Ordnung Mollusca, andere aus der *Seequalle*, einer Art von *Kuttelfisch*, oder einer schleimigen Seepflanze, *Agal*, genannt (*Forrest Voy.* p. 28). — Man hat auch sogar die Vermuthung geäuſsert, daſs sie andern Vögeln ihre Eier rauben, und nachdem sie die Schaalen zerbrochen hatten, das Weiſse derselben zu ihrem Endzwecke anwenden. Der Gebrauch, den man von diesen Nestern macht ist zweifach; die beste Sorte, die rein und vom Schmutz vollkommen befreit ist, wird in Fleischbrühe aufgelöst, um diese dick zu machen und sie soll ihr einen vortrefflichen Geschmack mittheilen. (Hauptsächlich bedient man sich ihrer zu Suppen und Huhnerragouts, die man dann mit der *Ginsengwurzel* vermischt. Die Nester müssen erst in Wasser eingeweicht werden, dann werden sie in Stücke zerrissen und, nachdem sie mit *Ginseng* vermischt worden sind, in den Körper eines Huhns gesteckt. Das Ganze wird alsdann in einem Topfe, mit gehöriger Menge Wassers, langsam gekocht und die ganze Nacht auf den Kohlen stehen gelassen. Den folgenden Morgen ist es zum Essen fertig (Voy. de

siam. Vol. I. p. 278). Aus den schwarzen und schmutzigen Nestern macht man Kleister (*Marsden* sumatr. p. 141). — Die Nester findet man in grofser Zahl in gewissen Höhlen, in verschiedenen Inseln des *Soolo Archipelagus*, die zwischen 117° und 20° Länge, und 5° und 7° Breite liegen; vorzüglich auf drei kleinen Inseln oder vielmehr Felsen, in deren Höhlen man sie in ungeheurer Zahl an den Wänden hängen findet. Man trifft sie auch in erstaunender Menge auf einer kleinen Insel, *Toc* genannt, in der Sundrischen Strasse an, deren Höhlen mit diesen Nestern tapezirt sind, nirgends aber in gröfserer Menge, als um *Croce*, am südlichen Ende von *Sumatra*, vier Meilen einem Strom dieses Namens hinauf. Sie sind aber nicht blos auf oben benannte Gegenden eingeschränkt; dann auch von *Java* bis *Cochinchina* gegen Norden und von der Spitze von *Sumatra* gegen Westen, bis nach *Neu-Guinea* gegen Osten sind sie gemein, wo die See mit einer zähen, halb zerlassenem Kleister (*glue*) ähnlichen Substanz bedeckt seyn soll, die der Vogel vermuthlich entweder mit seinem Schnabel im Fluge von der Oberfläche wegschöpft, oder von den Felsen, an denen sie die Wellen sitzen gelassen, abpickt. — Die besten Nester, oder die reinsten, weifsen, von aller fremden Beimischung freien, kosten in *China* 1000 bis 1500 Thaler der *Pickel* (der *Pickel* oder *Peckul* hält ohngefähr 125 Pfund; oder wie *Dampier* sagt 300 *Peckuls* sind gleich 396 englischen Pfunden); die schwarzen und schmutzigen aber nur 20 Thaler. Die letztern werden vermuthlich vom Alter so und sind mit Koth und Federn vermischt. Die Nestersammler schlagen alle schwarzen ab, zu denen sie kommen können,

in der Hoffnung, daſs sie, weil die Vögel in die Nothwendigkeit versetzt sind, frische Nester zu bauen, beim nächsten Einsammeln mit nutzbarern vertauscht seyn sollen. Man sagt, blos die Holländer führen jährlich 1000 *Pickels* dieser Nester aus *Batavia*, die aus den Inseln *Cochinchina* und den gegen Osten dieses Landes gelegenen gebracht werden. Man muſs sich wundern, daſs unter andern Artikeln des Luxus, die aus *Ostindien* zu uns gebracht werden, der Gebrauch dieser Nester noch keinen Weg zu unsern Tafeln gefunden hat; denn sie sind so selten in *England*, daſs man sie als Seltenheiten in den Kabinetten der Sammler aufbewahrt."

Die Bruckstücke indianischer Vogelnester, welche ich zu nachstehender Untersuchung anwandte, waren von weiſsgelblicher Farbe, dem Traganth ähnlich, geruch- und geschmacklos, hart, spröde, und daher leicht zu zerstoſsen, auf dem Bruche glänzend, sanken im destillirten Wasser unter und kamen übrigens ganz überein mit der Substanz eines ganzen Tunkinsnestes, welches ich besitze.

Chemisches Verhalten der Substanz der Tunkinsnester.

A. *Wirkung des Feuers.*

a) Ein Stückchen Tunkinsnestes wurde in die Flamme brennenden Weingeistes gehalten; dasselbe knisterte anfangs schwach, dehnte sich dabei aus, verkohlte endlich und stieſs gleichzeitig den Geruch verbrennenden Harns aus.

b) 60 Gran gestoſsenen Tunkinsnestes wurde in eine kleine mit einer Tubulat-Vorlage versehene

Glasretorte gegeben, und der Wirkung der Hitze glühender Kohlen ausgesetzt. Es erfolgte bei anfangender Einwirkung der Wärme eine Bewegung der gepulverten Substanz, dann bei stärkerer Erhitzung Entwickelung schwerer gelber Dämpfe, welche sich in der kalt gehaltenen Vorlage verdichteten, und gleichzeitig Schmelzen und Verkohlung des Vogelnestpulvers. Das Destillat bestand aus einer wässerigen und einer öligen Flüssigkeit. Erstere war gelb gefärbt, roch wie Hirschhorngeist und verhielt sich gegen Säuren und Aetzkalk wie eine mit empyreumatischem Thieröl durchdrungene gesättigte Auflösung von kohlensäuerlichem Ammoniak; sie wog 20 Gr. Die zweite (ölige Flüssigkeit war von schwarzbrauner Farbe, roch und verhielt sich wie das empyreumatische Oel thierischer Körper und wog ohngefähr 4 Gran. Der Rückstand in der Retorte, 8 Gr. wiegend, stellte eine zusammenhängende, höchst lockere und leicht zerreibliche Kohle von schwarzgrauer Farbe und schwach metallischem Glanze dar, welche im Platinatiegel verbrannt 4 ½ Gran graulich gefärbter Asche lieferte, die sich durch Behandlung mit Wasser und darauf mit Salzsäure u. s. w. zerlegen liefs in 3 Gr. kohlensaures natronhaltiges Kochsalz und in kohlensauren Kalk und Eisenoxydul. Vom phosphorsauren Kalk war keine Spur zu finden.

Beide Versuche, besonders aber die Erfolge des letzten lehren, dafs die Substanz der Tunkinsnester eine thierische, oder wenigstens eine stickstoffhaltige sey. Da übrigens weder in dem Producte, noch im Rückstande der Destillation derselben, Schwefel oder Schwefelwasserstoff wahrgenommen wurde, so ist es erlaubt im voraus anzunehmen, dafs die Masse der

Tunkinsnester nicht aus Eiweifs bestehe, oder dieses zum Bestandtheil habe, sondern dafs dieselbe aus einer, oder mehreren, andern thierischen oder stickstoffigen Materie bestehen müsse; die nachfolgenden Versuche bewahrheiten diese Vermuthung.

B. *Wirkung des Wassers.*

a. 100 Gran zu Pulver gestössener Tunkinsnester wurden mit 3 Unzen destillirten Wassers übergossen und mit diesem bei einer Temperatur, welche zwischen 13 und 16° R. wechselte, 12 Stunden lang in Berührung erhalten, sodann, da die gepulverte Masse nach dieser Zeit sich nicht aufgelöst hatte, sondern nur stark aufgequollen und halb durchsichtig geworden war, mit noch mehr Wasser vier Stunden lang in einer Porzellanschale und endlich noch eine Stunde lang in einem papinischen Digestor gekocht. Die Masse ward durch dieses lange Kochen nicht aufgelöst, sondern erschien nach wie zuvor, nämlich aufgequollen, halbdurchsichtig, gallertartig. Das Ganze wurde jetzt im heifsen Zustande auf ein Filter von Druckpapier gegeben. Es lief durch dieses das Wasser ziemlich klar und gelblich gefärbt ab und auf dem Filter blieb die unauflösliche Vogelnestsubstanz in Gestalt einer schlüpfrigen, halbdurchsichtigen Gallerte zurück.

α. Die filtrirte Flüssigkeit äufserte keine Wirkung auf die Geruchsorgane; schmeckte fade; veränderte Lackmus- und Curcumapapier nicht im geringsten; wurde beim Vermischen mit gleichem Raumtheile absoluten Alkohols milchig und liefs nach einiger Ruhe eine weifse flockige Materie fallen, welche von der überstehenden geistigen Flüssigkeit gesondert und mit

Wasser übergossen, sich in diesem wieder auflöste; wurde ferner weder von Galläpfeltinktur, noch von salzsaurem Quecksilberoxyd und saurem essigsauren Bleioxyd (Bleizuckerauflösung), wohl aber vom neutralen essigsauren Bleioxyd stark getrübt und durch dieses in ihr ein häufiger weifser Niederschlag in zusammenhängenden Flocken gebildet, welcher durch Essigsäure wieder aufgelöst werden konnte; und lieferte endlich durch Verdunsten bis zur Trockne 10 Gran einer blafsgelben, durchsichtigen, spröden Substanz, welche sich im Wasser nur zum Theil zu einer schwach klebrigen Flüssigkeit und in Essigsäure ganz zu einer gallertartigen Masse und in schwacher Salpetersäure zu einer zitronengelb gefärbten Flüssigkeit auflöste und sich daher ganz wie *thierischer Schleim* (*Mucus*) verhielt.

β. Die unauflösliche gallertartige Nest-Substanz verhielt sich gegen Alkohol *a*, gegen concentrirte Essigsäure *b*, Salpetersäure *c*, Schwefelsäure *d*, Salzsäure *e*, Ammoniak *f*, Kaliauflösung *g* ganz eigenthümlich: *a* wirkte nämlich gar nicht auf sie; *b* machte sie durchsichtiger, gallertartiger, aber nicht auflöslich im Wasser, sie mochte damit kalt oder kochend behandelt werden; *c* machte sie ebenfalls etwas durchsichtiger, färbte sie zitronengelb, löste aber auch nichts von ihr auf und blieb selbst farbelos. Wasser, womit die mit *c* behandelte Substanz zu wiederholten Malen ausgewaschen wurde, löste nichts auf und Ammoniak färbte dieselbe orangeroth, machte sie mehr aufquellen, nahm selbst diese Farbe an, bildete aber damit keine Knallsubstanz; *d* im concentrirten Zustande färbte die Substanz braun und löste sie zu einer eben so gefärbten gallertartigen

Masse auf, welche aber durch Wasser zersetzt wurde; im mit 10 Theilen Wassers verdünnten Zustande und bei gleichzeitig einwirkender Wärme wirkte *d* auf sie fast wie auf Fasersubstanz des Bluts, d. h. *d* wurde braunroth, und eben so die Substanz gefärbt, aber letzte wurde dadurch nicht aufgelöst und auflöslich im Wasser; *e* wirkte fast gar nicht, sondern färbte sie erst nach mehreren Tagen bräunlich roth; *f* machte sie durchsichtiger und gallertartiger aber nicht auflöslich im Wasser; *g*, im kalten Zustande, verband sich mit ihr zu einer durchsichtigen im Wasser unauflöslichen Gallerte, welche durch Erhitzung bis zum Kochen dünnflüssig und dunkelgelb gefärbt wurde, wobei sie zugleich den Geruch verbrennenden Harns, und nur wenig nicht durch die Geruchsorgane, sondern nur durch flüchtige Säuren wahrzunehmendes Ammoniak ausdünstete, sich trübte und eine große Menge einer flockigen gelbgefärbten Substanz fallen liefs, die sich wieder wie unveränderte Vogelnest-Substanz verhielt. Die dunkelgelb gefärbte kalische Flüssigkeit wurde durch Sättigung mit Salzsäure stark getrübt, durch Uebersättigung aber wieder ziemlich klar und dann von Galläpfeltinktur gefällt; der Niederschlag, welcher flockig war, verhielt sich wie gegerbter Leim.

b. 20 Gran Vogelnest-Substanz wurde zum feinsten Pulver gerieben, und dasselbe hierauf unter beständigem Reiben nach und nach mit 2 Unzen kalten Wassers vermengt. Die gepulverte Substanz quoll stark, wie unter gleichen Umständen die gepulverte Salep, auf zu einer halbdurchsichtigen dickflüssigen Gallerte, welche sich aber nach mehreren Stunden Ruhe schied in eine körnige durchscheinende Sub-

stanz und in eine schwach opalisirende schleimige Flüssigkeit, welche letztere Galläpfeltinktur und salzsaures Quecksilberoxyd schwach trübte, und bald einen geringen Niederschlag veranlaſste, was auf die Gegenwart einer sehr kleinen Menge Eiweiſssubstanz hindeutet. Die sich geschieden habende körnige durchscheinende Substanz verhielt sich wie die mit Wasser ausgekochte Masse des Nestes.

C. *Wirkung verschiedener anderer Potenzen.*

Es wurde (ungekochte) gepülverte Vogelnestsubstanz mit denselben Potenzen, welche ich auf die ausgekochte Substanz in der Untersuchung B. *β.* wirken lieſs, behandelt, und die Erfolge waren nicht verschieden von denen dort. Nur Essigsäure zog etwas aus, was durch Galläpfeltinktur nicht aber durch salzsaures Quecksilberoxyd zu einer zusammenhängenden flockigen Masse in sehr kleiner Menge gefällt wurde. Harnmaterie (Ureum, *Urée*) welche ich vermuthete, fand ich nicht, wenigstens gab 30 p. c. wasserhaltiger Alkohol, womit die Vogelnest-Substanz mehrere Tage lang in Berührung gestanden hatte, beim Verdunsten, keine Spur derselben.

Resultate.

Aus der ganzen Untersuchung der Subsanz der indianischen Vogelnester geht hervor, daſs dieselbe zusammengesetzt sey, aus:

thierischem Schleime (ohngefähr) 10 Gran,
Eiweiſsmaterie —— 2 —
Leim oder thierische Gallerte (?) einer Spur und einer thierischen im Wasser, Alkohol u. s. w.

unauflöslichen Substanz, welche in gewisser Hinsicht Aehnlichkeit hat mit thierischem Faserstoff oder verhärtetem Eiweifs, sich aber in vieler anderer Hinsicht wieder von beiden unterscheidet und als ein eigenthümlicher thierischer Stoff charakterisirt, und den gröfsten Bestandtheil unserer Substanz ausmacht, ferner

Kochsalz
Natron
Kalk
Eisen
} nach der Untersuchung *A* in *b*.

Dafs die indianischen Vogelnester eine sehr nahrhafte (vielleicht auch stimulirende) und, gehörig zubereitet, eine wohlschmeckende Speise geben möge, ist nicht zu bezweifeln: — sie scheinen in dieser und in chemischer Hinsicht die gröfste Aehnlichkeit mit den Austern zu haben, und vielleicht bereiten die efsbaren Schwalben sie auch aus diesen oder ähnlichen Seeproducten. Dafs man sich ihrer aber zur Bereitung eines Leims bediene, wie oben gesagt wurde, ist nicht wahrscheinlich; es müfste denn seyn, dafs die *schwarzen* Nester wirklich thierische Gallerte enthalten, und von den weifsen in Hinsicht ihrer chemischen Mischung verschieden wären.

Ueber elektrische Reizung der Nerven,

vom

HERAUSGEBER *).

Unter allen Erscheinungen, welche die Elektricität in Berührung gebrachter Leiter, der so genannte Galvanismus, darbietet, sind vielleicht die der Nervenreizung am häufigsten gesehen und mit der gröſsten Weitläuftigkeit beschrieben worden. Und es ist nicht zu läugnen: die Fülle der oft sich gegenseitig widersprechenden Erfahrungen wuchs zu einer ziemlich schwerfälligen Masse an. Lästig vorzüglich sind hiebei die so vielen Stufen der Reizbarkeit, deren

*) Diese Abhandlung befindet sich schon abgedruckt im neuesten Hefte vom Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin oder im 4. Quart. des 6. Jahrg. Ich werde nächstens einige kurze Auszüge aus diesem sehr reichhaltigen Magazine mittheilen, so weit es der Zweck des Journals erfordert. Da indeſs von obiger Abhandlung nicht wohl ein Auszug möglich ist, so gebe ich sie vollständig, besonders da der im genannten Magazin stehende Abdruk, wegen mehrerer den Sinn entstellender Druckfehler, hie und da vielleicht Miſsverständnisse erregen könnte. Lediglich zwei Paragraphen habe ich am Schlusse beigefügt.

Bestimmung auf keine andere Weise möglich ist, als durch das Räthsel der Erscheinung selbst, zu dessen Lösung sie angenommen werden. Es ist zwar offenbar, dafs diese Stufen der Reizbarkeit, als Uebergänge vom Leben zum Tode, in der That unendlich seyn müssen. Indefs wir werden wohl thun, wenn wir uns bei diesen vielfachen Stufen und Uebergängen, vergleichbar einer Stufenleiter von Tönen, gleich wie wir bei diesen gewohnt sind, in einer gewissen Mitte halten, weil an den Grenzen die Wahrnehmungen unsicher werden. Nicht immer zeigt sich auch unmittelbar nach Tödtung des Thiers die höchste Stufe galvanischer Reizbarkeit, wie man gewöhnlich annimmt. Ich sah zuweilen nach heftigem Krampfe, durch möglichst schnelle Tödtung veranlafst, eine Erstarrung eintreten, die mehrere Minuten lang der galvanischen Reizung widerstand. Letztere war dann kaum im Stande nur ein schwaches Zusammenziehen und Ausdehnen in einem und dem andern Muskel der übrigens ganz starr und unbeweglich ausgestreckten Schenkel hervorzubringen, obwohl unaufhörlich kleine Zuckungen von selbst erfolgten, besonders in den Zehen, deren Ausdehnung im Moment der elektrischen Reizung etwas verstärkt wurde. Hier wirkte also die innere plötzlich vor dem Hinsterben aufs höchste erregte Lebenskraft, der äufsern Reizung durch Galvanismus entgegen, und erst nach dem Hinsterben derselben trat die galvanische Erregbarkeit auf das allerlebhafteste ein. Einen solchen Krampf im Tode, der selbst galvanischer Reizung mehrere Minuten lang widerstand, sah ich einmal in besonders hohem Grade zugleich mit meinem als Naturforscher sehr bekannten

Collegen Schubert, an einem zuvor im Winterschlaf gelegenen Frosche; und ich wollte diese für die Physiologie nicht uninteressante Erscheinung bei dieser Gelegenheit in Erwähnung bringen, da sie denen Vorsicht empfiehlt, welche unbedingt am Galvanismus ein ganz untrügliches Mittel zur Erkennung des Scheintodes zu haben glauben.

2.

Der gegenwärtige Aufsatz soll von den galvanischen Reizversuchen sprechen mit einem oder auch zwei Metallen, jedoch ohne Contact heterogener Leiter. Bekanntlich war viel Streit über diese Gattung von Versuchen. Herr v Humboldt behauptete die Richtigkeit derselben gegen die Angaben von Volta, Pfaff u. a., und sogleich die erste Figur in seinem berühmten Werk über die gereizte Nervenfaser ist zur Erläuterung dieser Art von Versuchen bestimmt.

Ich will die hieher gehörige Stelle aus *Humboldt's* Werk anführen: „Zahllose Versuche, heifst es Bd. I. S. 67, oft selbst an wenig lebhaften Ratten, Vögeln, Fröschen und Eidechsen haben mich belehrt, dafs die Reizung erfolgt, die silberne Pincette mag den Zink unmittelbar berühren, oder es mag zwischen dem Nerv- und Muskelreizer noch eine feuchte leitende Substanz liegen. — Ich erstaune, dafs den Herren *Volta, Fowler, Valli* und *Schmuck* diese Beobachtungen entgingen, noch mehr darüber, dafs Herr Pfaff den grofsen Bologner Entdecker gar eines Irrthums öffentlich zeiht, weil dieser sah, was jenem entging." — „„Meinen wiederholten Erfahrungen nach, sagt Pfaff *ausdrücklich*, kann ich Gal-

vani's Behauptung, wie wenn eine Leitung von der Muskelarmatur zur Nervenarmatur durch frische thierische Theile Zuckungen zu erregen im Stande wäre, als Irrthum erklären. Unmittelbare Berührung der Armaturen unter einander, oder Verbindung durch einen Excitator wird zur Erregung der Erscheinung nothwendig erfordert.““ — „Diese Behauptung ist so grundlos, daſs es mir einmal bei einem sehr lebhaften Frosche glückte in Fig. 1, (wo der Nerve auf Zink ruht und auf den Muskel die Pincette gesetzt ist, die nicht zugleich den Zink, sondern ein auf ihm liegendes Stückchen Muskelfleisch berührt) das Muskelfleisch über ¼ Zoll hoch aufzuthürmen, und doch Contraction zu erregen, indem die Pincette diesen Haufen berührte.“ — Diese Gattung von Versuchen verdient übrigens um so mehr aufgeklärt zu werden, da sie vielleicht mit Veranlassung wurde zu der ganzen Entdeckung. Wenigstens erinnert *Humboldt*, daſs ein Versuch Galvani's hieher gehöre, den er in den ersten Tagen nach dem bekannten am Gartengeländer machte: „Während daſs er mit einer Hand das präparirte Thier an dem Haken so hielt, daſs es mit den Füssen den Boden eines kleinen Beckens berührte, kam er mit der andern Hand auf die Fläche, worauf die Fuſse des Thiers lagen, ohne darauf Acht zu geben; es entstanden heftige Zuckungen, die sich erneuerten, so oft er dieselben Bewegungen machte. (Grens Journ. B. 6 S. 378).“ Jedoch in Galvani's Abhandlung über die Kräfte der thier. Electr. (übers. v. Mayer. Prag 1793) heiſst es von diesem Versuche S. 56 ausdrücklich, daſs die silberne Schale mit einem *metallenen* Körper berührt wurde und auch bei der Erzählung von der Wiederholung

dieses Versuchs mit Herrn *Rialpi* weiſs man nicht bestimmt, ob dieser mit bloser Hand, oder gleichfalls mit einém metallenen Körper die Schale berührt habe. Indeſs wir werden nachher sehen, daſs der Versuch hätte gelingen können, ohne *alle zufällige* Heterogenität in den Leitern. — Dieſs allein wollte ich historisch vorausschicken.

Noch ist die Sache nicht als vollkommen entschieden zu betrachten. Der Versuch Humboldt's aber mit der Quecksilberfläche, die allein schon Contractionen hervorbringt, wurde mit zu groſser Vorsicht angestellt, als daſs wir immer an *zufällige* Heterogenität der angewandten, blos für homogen gehaltenen, Stoffe denken sollten. Es ist gut, einmal wieder dieser Gattung von Versuchen einige Aufmerksamkeit zu schenken, die ihnen durch die groſse Entdeckung der Voltaischen Säule, welche daraus hervorging, Jahre lang entzogen wurde. *Humboldt* glaubte durch Unterscheidung verschiedener Grade der Reizbarkeit das Räthsel der gegenseitigen Widersprüche, welche von jenen Reizversuchen veranlaſst wurden, lösen zu können. Es ist gewiſs, daſs man die Erscheinung, von der wir sprechen, nicht bei allzugeringer Reizbarkeit erwarten darf. Indeſs wenn dieser Gelehrte in seinem so eben angeführten Werke B. 1. S. 23 sagt: „Ich bemerkte, daſs wenn in der galvanischen Kette sich zwei Metalle nicht unmittelbar berührten, sondern wenn zwischen der Muskel- und Nervenarmatur, zwischen dem Silber und Zink, sechs Kubiklinien Muskelfleisch lagen, die Reizung bei den meisten Thieren gar nicht, bei sehr lebhaften aber vollkommen, doch nur in den ersten 5 bis 8 Minuten glückte," so werden wir zeigen, daſs diese Versuche kei-

nen so hohen Grad von Erregbarkeit fordern, als man hiernach glauben möchte; dafs zwischen das Silber und Zink nicht blos einige Kubiklinien Muskelfleisch (welche Dimension S. 69 bis zu ¼ Zoll hoch aufgethürmtem Muskelfleisch ausgedehnt wird), sondern mehrere Personen; die sich mit feuchter Hand berühren, treten können, dafs diese Versuche nicht blos in den ersten 5 bis 8 Minuten nach dem Tode des Thiers, sondern stundenlang gelingen; und dafs es überhaupt hiebei nur auf einen ganz kleinen Umstand ankomme und man daher, bei mittlerer Reizbarkeit, von der allein die Rede ist, das Phänomen nach Willkühr eintreten und verschwinden lassen kann; ein einziger Wassertropfen kann es vernichten, so wie dessen Hinwegnahme es wieder hervorruft.

5.

Die Leser, welche nach Entdeckung der elektrischen Säule nicht sehr geneigt sind, von galvanischen Reizversuchen sprechen zu hören, die ohne Heterogenität der Leiter eintreten sollen, sind zu unterrichten, dafs der Verfasser dieses Aufsatzes selbst zu diesen Lesern gehört, und daher hofft, sich über jenen Punkt verständigen zu können; vor allem aber bitten wir sie, eines der wichtigsten Grundphänomene des Galvanismus zu gedenken, der von *Jäger* entdeckten sauren und alkalischen Färbungen, welche bei Belegung einer einzigen polirten Zinkplatte mit reagirenden Papieren sich darstellen. Zeigt hier nicht die einzige Zinkplatte, auf deren polirten Fläche durchaus keine Spur von Heterogenität der Theile *) nachgewiesen werden

*) Wenn auch die Zinkplatte nicht vollendet chemisch rein, sondern bleihaltig seyn sollte, so ist doch das Blei nicht

kann, dennoch in Berührung mit einem ganz gleichmäſsig gefärbten feuchten Papier, positive und negative Pole? Welches weit feinere Reagens für galvanische Elektricität ist aber Reizung eines lebendigen Nerven, als chemische Zersetzung eines todten Stoffes? Wenn also eine einzige homogene Metallfläche, wie eine Zink- oder Kupferplatte u. s. w. schon im chemischen Prozesse polarisch wirkt, sollte sie nicht weit mehr im physiologischen so wirken? Wir wollen nun zu Versuchen übergehen.

4.

Man präparire einen Frosch auf die gewöhnliche Art, daſs der Kopf vom Rumpfe getrennt, und dieser gleichfalls mit einer Schere durchschnitten wird, doch so, daſs der untere Theil des Rückgrats, woran die Cruralnerven befestigt sind, unangetastet, folglich diese unverletzt bleiben. Diese Vorsicht ist, wenn auch nicht geradezu nothwendig, doch wünschenswerth, weil die Durchschneidung des Nerven nicht blos seiner Reizbarkeit nachtheilig ist, sondern auch den Versuch unbequem macht.

Unter den Nerven bringe man nun einen Stahldraht oder Messing- oder Platinadraht, oder einen Zinkstreifen u. s. w., den man in feuchter Hand hält. So lange der Stahldraht (ich nehme gewöhnlich eine starke Claviersaite), worauf der Nerve ruht, zugleich auch die unten liegende Haut berührt, so mag die andere feuchte Hand an den Muskel entweder allein, oder mit einem Draht von Messing, Eisen

eingemengt, sondern chemisch gemischt. Uebrigens ist kein Zweifel, daſs die Versuche auch mit Zinkplatten von vollendeter chemischer Reinheit gelingen werden.

oder Zink hinrühren, nie wird Zuckung eintreten, ohne Metallcontact. Ich sah sie in diesem Falle nie, auch nicht bei den reizbarsten aus dem Winterschlaf geweckten Fröschen entstehen, selbst nicht in der höchsten Periode der Reizbarkeit, und Pfaff hat also unter dieser Bedingung in jener vorhin (§. 2.) angeführten von Humboldt bestrittenen Stelle vollkommen Recht.

Man hebe aber nun den Nerven empor, so dafs er ruht auf dem Zink- oder Stahldraht, der nicht mehr zugleich die Haut berührt, so wird die Zuckung auch in mittleren Graden der Reizbarkeit lebhaft, unter oben angegebener Bedingung, sich darstellen, ohne dafs Metallcontact nöthig ist. Es wird auch häufig, wenn die Hand nicht besonders trocken ist, keine besondere Befeuchtung derselben erfordert.

5.

Es ist nicht nothwendig, dafs dieselbe Person, welche mit feuchter Hand den Eisendraht, worauf der Nerve ruht, frei empor hält, mit der andern feuchten Hand den zweiten (nicht gerade heterogenen) Metalldraht halte, mit dessen Ende der Muskel berührt wird. Letzteres kann von einer fremden Hand geschehen, und es ist belehrend den Versuch so anzustellen, dafs, während eine Person mit dem Draht (z. B. Eisendraht) den Nerven empor hält, eine andere ganz getrennte Person etwa mit einer Zinkplatte den Muskel berühre; sobald nun beide Personen sich mit der andern feuchten Hand anfassen, wird die Zuckung eintreten, und zwar wiederholt, so oft dieses geschieht. Hierbei ist aller Verdacht entfernt von einer mechanischen Reizung, die etwa

durch das Emporheben des Nerven veranlafst werden könnte, der indefs, da ja der Nerve ganz ruhig auf dem still gehaltenen Drahte liegt, von selbst verschwindet, indem durchaus nicht Anspannung des Nerven nöthig ist. Ich habe mehrmals mit meinen Zuhörern im physikotechnischen Institute *) seit einem Jahre diese Versuche angestellt, und nicht blos zwei, sondern oftmals schlofsen drei Personen die Kette, wodurch freilich die Stärke der Erscheinung etwas vermindert wurde. Die Zuckungen sind indefs nicht etwa schwach und unsicher, sondern lebhaft und entscheidend.

6.

Die Befeuchtung der Hand geschah entweder mit kaltem Glaubersalzwasser, oder eben so haufig mit gewöhnlichem Brunnen- oder *destillirtem Wasser*, nicht selten war auch gar keine Befeuchtung der Hand nöthig, wenn diese nicht besonders trocken war; doch wirkt diese Befeuchtung wie natürlich immer vortheilhaft, und um so vortheilhafter, je besser die Flüssigkeit leitet. Es versteht sich, dafs beide Hände auf gleiche Art befeuchtet wurden und

*) Diese Anstalt, die einzige bisher von der Art in Deutschland, hat in ihrem Plane am meisten Aehnlichkeit mit der polytechnischen Schule in Paris, und es werden demnach in den höhern Klassen derselben die physikalischen und mathematischen Wissenschaften mit gröfserer Ausdehnung vorgetragen, als diefs gewöhnlich auf den Universitäten zu geschehen pflegt, und auch bei den geringen Vorkenntnissen, welche die Studirenden von den gewöhnlichen Gymnasien im Fache der Mathematik mitbringen, geschehen kann.

Befeuchtung mit besser leitenden Flüssigkeiten als Wasser lediglich vergleichungsweise diente.

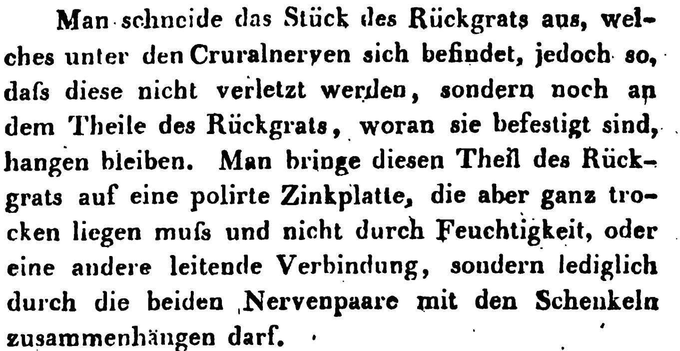
Uebrigens ist es nicht nöthig, dafs der zweite mit dem worauf der Nerve liegt, nicht im Contact befindliche (sogar, wie vorhin erwähnt, von einer fremden Hand gehaltene) Draht den Muskel unmittelbar berühre. Sehr häufig rührte ich, während die linke Hand den emporgehaltenen Nervendraht hielt, mit diesem zweiten in der rechten Hand gehaltenen Draht nur in das, viele Zolle entfernte Wasser oder Blut, womit der Muskel in Verbindung war und die Zuckung erfolgte eben so lebhaft. Denn da sogar durch mehrere Personen die Wirkung geleitet werden kann: wie viel leichter also durch eine kleine Strecke Wassers!

7.

Alle diese Erscheinungen sind zernichtet, und die Zuckungen werden blos beim Metallcontact erfolgen, wenn der Stahldraht, auf dem der Nerve ruht, nur durch einen Wassertropfen mit dem unter ihm befindlichen Muskel verbunden ist. Da aber der Wassertropfen, bei dieser Art den Versuch anzustellen, nicht bequem angebracht werden kann: so lege man statt desselben unter den Nervendraht eine kleine feuchte Papierkugel, die ihn mit dem Muskelfleisch in leitende Verbindung setzt. Man kann hiedurch die angegebenen Erscheinungen augenblicklich verschwinden machen, oder wieder hervorrufen, so oft man das nasse Papier anbringt, oder hinwegnimmt.

8.

Wir wollen die Art, den Versuch anzustellen, nun prüfend abändern.



Man schneide das Stück des Rückgrats aus, welches unter den Cruralnerven sich befindet, jedoch so, daſs diese nicht verletzt werden, sondern noch an dem Theile des Rückgrats, woran sie befestigt sind, hangen bleiben. Man bringe diesen Theil des Rückgrats auf eine polirte Zinkplatte, die aber ganz trocken liegen muſs und nicht durch Feuchtigkeit, oder eine andere leitende Verbindung, sondern lediglich durch die beiden Nervenpaare mit den Schenkeln zusammenhängen darf.

Nun setze man einen feuchten Finger auf den Zink, worauf die Nerven ruhen, und mit der andern feuchten Hand berühre man den Muskel; sogleich wird lebhafte Zuckung eintreten. Sie wird bei schwächerer Erregbarkeit des Präparats noch besser erfolgen, wenn man einen Platinadraht, oder auch einen andern Draht, in der zweiten Hand recht voll hält, so daſs er mit sehr vielen Stellen der Hand in Berührung ist, und mit dieser den Muskel, oder eine mit dem Muskel in leitender Verbindung stehende Flüssigkeit berührt. Man vermuthet leicht, daſs auch das zweite Metall, womit der Muskel berührt wird, obwohl es mit dem ersten nicht in metallischen Contact kommt, doch nicht gleichgültig seyn, sordern wenn der Nerve auf Zink ruht, es zweckmäsig seyn wird, mit Platina oder Reiſsblei den Muskel zu berühren. Auch hier ist Heterogenität der Metalle nicht ohne Einfluſs, ja bei geschwächter Reizbarkeit nothwendig, obwohl kein Metallcontact erfolgt. Die galvanische Combinationslehre, welche ich früher in Gehlen's Journal entwickelte, zeigt schon, wie viel auch ohne Contact auf den Gegensatz der Metalle ankommt, hinsichtlich

der Wasserpolarität. Ich nahm indefs bei mittlern Graden der Reizbarkeit auch nicht selten Zink zur Berührung des Muskels, während der Nerve auf Zink ruhte, (so wie ich, im vorigen Versuch, gewöhnlich mit der Spitze eines Stahldrahts auf den Muskel rührte, wenn der Nerve auf Stahldraht lag) und sah Schliefsungs- und Trennungszuckung sehr deutlich.

Man bringe jetzt einen Wassertropfen (oder feuchten Papierstreifen) zwischen Zink und Muskel; die ganze Erscheinung der Zuckungen ohne Metallcontact ist verschwunden, man mag in beiden Händen Metalldrähte halten, oder nur in einer, mag gleichartige oder heterogene (nur nicht im Contact befindliche) Metalle nehmen. Sobald der Wassertropfen wieder durch Fliefspapier hinweggesaugt wird, treten die vorigen Phänomene wieder ein. Es erhellt hieraus, dafs sie nicht von einem eigenthümlichen Grade der Erregbarkeit, sondern von andern Bedingungen abhängen.

9.

Da ein Wassertropfen, in der Art, wie ich sagte, angebracht, die Zuckungen ohne Metallcontact vernichtet, so scheint es, dafs er die Kette entlade, und sonach rasch angebracht, (damit nicht theilweise, ins Unendliche sich verlierende, Entladungen entstehen können) dieselben wohl auch hervorrufen könne. Und diefs ist in der That der Fall.

Das Rückgratstück mit den daran befestigten Nerven ruhe auf einer Zinkplatte, die nicht durch Feuchtigkeit mit dem Muskel verbunden ist. Man lasse

nun Wassertropfen auf den Muskel fallen, bis diese herabfliefsen, und einer nahe an den Zink gelangt und von diesem, gemäfs der gemeinen Körperanziehung, rasch angezogen wird. Sogleich wird sehr lebhafte Zuckung eintreten.

Es gelang mir auch häufig sehr lebhafte Zukungen zu erhalten, wenn ich mit nassem ellipsoidartig aufgedrehten Fliefspapier rasch an den Muskel und den Zink hinrührte, worauf der Nerve lag. Am einfachsten wird man diese Zuckungen hervorbringen, wenn man die nasse, vom Muskel herabhängende Haut auf das Zinkstück hinrühren läfst.

10.

Eben so kann man noch bestimmter erwarten, dafs wenn man statt sich der Vermittelung des Wassertropfens zu bedienen, unmittelbar mit dem Metall, worauf der emporgehaltene Nerve ruht, an den Muskel hinrührt, Zuckungen entstehen werden. Und auch diefs findet sich bestätiget, und ist, wie man weifs, ein schon oft angestellter Versuch *).

---

*) Hieher gehört der bekannte Versuch, wo Nerv und Muskel durch ein homogenes Metall verbunden werden. Schon *Galvani* führt ihn als einen an, der nicht immer gelingt, und seit Volta's Widerspruch ist man, trotz den sorgfältigen Versuchen eines Humboldt mit einer reinen Quecksilberfläche, gewohnt, das Gelingen einer zufälligen nicht beachteten Heterogenität, entweder des nassen oder des metallischen Leiters zuzuschreiben, indem allerdings schon einige kleine Unterschiede, hinsichtlich auf Zähigkeit der angewandten Flüssigkeit, oder hinsichtlich auf Glätte oder Rauhigkeit des metallischen Leiters Unterschiede herbeiführen können. Anders wird man urtheilen, wenn man das Phä-

Am bequemsten wird dieser Versuch auf die §. 4. angegebene Weise angestellt. Während der Nerve auf dem emporgehaltenen Drahte ruht, wird durch eine leichte Bewegung eine andere Stelle des Drahts an den Muskel, oder an einen wohl durchnäßten, mit dem Muskel in Verbindung stehenden, Papierstreifen gebracht, und die Zuckung tritt augenblicklich mit Lebhaftigkeit ein; ja sie kann sich noch in Fällen zeigen, wo sie, wegen ziemlich erschöpfter Reizbarkeit bei dem Versuch §. 4. nicht mehr erfolgt, weil hier die Entladung in einem kleineren Kreise geschieht.

11.

Es erhellet nun, warum ein einziger Wassertropfen (überhaupt leitende Verbindung des Nervendrahts mit dem Muskel, auf irgend eine Art hervorgebracht) das Eintreten der Zuckungen ohne Metallcontact unmöglich macht. Die elektrische Kette nämlich, welche diese Zuckung aufregen könnte, ist schon geschlossen, und letztere bedarf daher zu ihrer Entstehung einer neuen vom Metallcontact abhängigen Kette.

Aber welche elektrische Spannung, wird man fragen, soll in dem vorhin erzählten Versuch entla-

nomen nicht mehr wie bisher zufällig gelingen sieht, sondern bei mäsiger Reizbarkeit constant und zwar stundenlang unter den angegebenen Bedingungen hervorrufen, oder wieder verschwinden lassen kann. Freilich geht es aus einer Heterogenität der Theile des metallischen Leiters hervor, aber nicht einer *zufälligen*, sondern einer *nothwendigen*, in der Natur auch des scheinbar homogensten Leiters durch Krystallisationsgesetze begründeten.

den werden? Die Antwort liegt bereit und ist schon im Vorhergehenden enthalten. Ist es nicht durch *Jäger's* Versuche dargethan, dafs eine einzige polirte homogene Metallplatte schon Heterogenität der Theile in chemischer Hinsicht zeigt, wenn sie mit nassen reagirenden Papieren belegt wird, und dafs auf diese Art eine Menge elektrischer Ketten sich darstellen? Ich halte diese Erscheinung, streng genommen, für das Grundphänomen des sogenannten Galvanismus, worauf dann erst die Contactversuche Volta's zu gründen sind, als ableitungsfahlig daraus. Durch die galvanischen Combinationen glaube ich diesem Grundphänomen von chemischer Seite die höchste Ausbildung gegeben zu haben, deren es auf dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft fähig schien. Es war noch übrig, dasselbe auch von physiologischer Seite auf eine Weise darzuthun, dafs es jeglichem leicht werde, die Versuche zu wiederholen.

12.

Jäger fand indefs, dafs Platten von edlen Metallen, z. B. von Gold, bei Berührung mit reagirenden Papieren, keine polarische Heterogenität zeigen. Gold wirkte in jener interessanten, von ihm construirten Säule aus Z K W G W Z K W G W Z K u. s. w. (wo *Z* Zink, *K* Kupfer, *W* Wasser, *G* am Rande trockne Goldstücke bezeichnen) sogar isolirend in Hinsicht auf chemische Kraft, indem jene Säule, wenn sie gleich grofse electrische Spannung hat, doch keine Spur von Gasentbindung hervorbringt. Man könnte diesen interessanten Versuch wohl am besten im Glastrogapparate mit Golddrähten anstellen; und zieht man in Erwägung, dafs bei der

galvanischen Kette durchaus jedes Glied polarisch auftreten, und also auch Gold auf der einen Seite Hydrogen, auf der andern Oxygen anziehen müsse: so wird man bei der Schwierigkeit, welche das edle Metall der Oxydation entgegensetzt, leicht verstehen können, warum die Entladungen jener Batterie nicht mit der Raschheit erfolgen, um chemische Zersetzung bewirken zu können *), und warum daher, wie schon bei einer andern Gelegenheit (Gehlen's Journ. B. 9. S. 702) gezeigt wurde, Gold zuweilen schlechter leiten könne, als Wasser. Auf der andern Seite, wenn unedle Metalle jene polarische Heterogenität der Theile, von der wir sprechen, bei Befeuchtung mit Wasser in so hohem Grade zeigen, dafs schon Zersetzung der Pigmente reagirender Papiere eintritt, ist es keinesweges zu glauben, dafs diese bei edlen Metallen ganz fehlen werde, sondern nur zu vermuthen, dafs sie viel schwächer seyn möge. Ein so zartes Reagens, wie präparirte Nerven, wird diese schwache polarische Heterogenität noch anzeigen. Man darf also bei den Versuchen §. 4. getrost einen Platinadraht nehmen, was ich oftmals that, und der Versuch wird gelingen; indefs nur bis auf einen gewissen Grad, wozu der folgende Versuch als Beleg dienen kann.

Ich hielt einmal den Schenkelnerven mit einem Stahldraht (Klaviersaite aus dem tiefsten Bafs) empor; einer meiner Zuhörer legte einen Finger der rechten Hand auf den, nicht einmal von der Haut entkleideten Rücken des Frosches, während er mit

*) Ich beziehe mich auf das B. 1. S. 377. des Journals der Chemie und Physik hierüber Gesprochene.

der andern Hand die Rechte eines nebenstehenden Studirenden ergriff; so oft ich nun des Letztern linke Hand berührte, entstanden Zuckungen, und wenn ich darauf mit den Fingern eine trillernde Bewegung machte, so zuckte der Muskel trillernd nach. Ich wollte dieselbe Erscheinung mit dem Platinadrahte wiederholen, den ich statt des Stahldrahts einlegte; sie gelang aber nicht. Unsere Hände waren hiebei übrigens blos mit gemeinem Brunnenwasser befeuchtet. In einem andern Falle, bei schon ziemlich gesunkener Reizbarkeit, wo indeſs die Hände mit Glaubersalzauflösung befeuchtet waren, wirkte auch der Eisendraht noch sehr deutlich, während der Platinadraht nicht mehr und ein Messingdraht nur sehr schwach wirkte; aber mit einem Zinkstreifen gelang der Versuch nachher sogleich wieder entscheidend. Es ist interessant, das auf physiologischem Wege weiter zu verfolgen, was die chemische Wirkung, bei Belegung der Metalle mit reagirenden Papieren, nicht mehr anzudeuten vermag.

13.

Nun entsteht aber die Frage, von der ich bisher zu sprechen verschob: woher diese verschiedenen Pole bei einem und demselben polirten Metalle? Wurde das Metall mit der Feile behandelt, so könnte man davon eine Heterogenität ableiten wollen; denn ich fand oft, daſs schon Hinrührung, besonders starkes Hinstreifen des einen Metalls an das andere sehr starke, durch lebhafte Zuckung der Nerven erkennbare, Heterogenität hervorbringt. Indeſs diese ist schnell vorübergehend, und übrigens können bei Jäger's Versuchen die Zinkplatten an Zinkplatten selbst

abgeschliffen werden. Man könnte ferner jene elektrische Heterogenität der Theile als eine Andeutung nehmen, daſs besonders unedle Metalle als unreine zu betrachten und unsere chemische Kunst in Ausscheidung des Heterogenen noch sehr mangelhaft sey. Diese Betrachtung führt aber mehr auf alchemistische Begriffe, als daſs sie dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft angemessen wäre. Auch sind aus chemischen Gründen wirklich stattfindende Metall-Legirungen nicht für Gemenge, sondern für homogene Massen zu halten. *Ritter* machte auf die Erhöhungen und Vertiefungen aufmerksam, die im mathematischen Sinne auch auf der polirten Metallplatte anzunehmen sind *); es ist aber nicht abzusehen, warum die erhöhten Punkte gerade positive, die tiefer liegenden negative Electricität, oder umgekehrt, zeigen sollen. Es scheint mir daher der Grund in der Krystallisation selbst, wovon auch jene Erhebungen und Vertiefungen abhängig sind, also in den Gesetzen der Krystallelektricität zu liegen. Ich weiſs es, daſs ich bei dieser Ansicht alle Elektricität abhängig mache von einer Gattung derselben, die wir nur noch an so wenig Körpern beobachteten. Aber gewiſs darf man diese Ansicht dreist wagen. Was die Reibungselektricität (Glas z. B. mit Metallen in Contact) anlangt: verschwindet diese nicht bei niedriger Temperatur, tritt bei höherer wieder ein und verschwindet bei noch höherer aufs Neue, ganz den Gesetzen der Krystallelektricität gemäſs? Ja es fragt sich, ob sie nicht in noch höherer Temperatur wieder umgekehrt sich einstellen wird. In Hinsicht auf

*) Gehlen's Journal der Chemie und Physik B. 1. S. 399 ff.

die Contactelektricität bei der Säule Volta's sucht Dessaignes (s. vorliegendes Journal Bd. 9. S. 155) das Verschwinden derselben durch gleichmäsige Erkältung unter — 15° C. so wie durch gleichmäfsige Erhitzung über + 100° darzuthun, und es ist wahrscheinlich, dafs bei einer Voltaischen Batterie aus Papinischen Töpfen (wie ich sie in Gehlen's Journ. Bd. 7. S. 576 vorschlug) eine Umkehrung der Polarität bewirkt werden kann. Schon damals stellte ich in Briefen an *Ritter* (Bd. 9. S. 330 von Gehlen's Journ.) die hier vorgetragene Hypothese auf, und es war mir leicht, aus diesem Gesichtspunkte den Erfolg der von Dessaignes angestellten Versuche vorher zu sehen. Die galvanischen Feuerbatterien thun den grofsen Einflufs der Wärme auf Contactelektricität noch entscheidender dar, und es ist wahrscheinlich, so ferne, was billig geschehen sollte, Volta's Contactversuche in höherer Temperatur verfolgt würden, dafs eine Verbindung schicklich gewählter heterogener Metalle die Erscheinungen thermoelektrischer Krystalle darstellen möchte, nämlich Vernichtung und Umkehrung der Polarität durch Erhitzung; so dafs heterogene zusammengelöthete Metalle gleichsam als künstliche Turmaline erscheinen. Anleitung zu dieser Vermuthung giebt schon die Erscheinung, dafs Zink, welches unter allen Metallen bei Voltaischen Batterien am kräftigsten und zwar, wie die galvanischen Combinationen darthun, als *Erreger* der elektrischen Spannung in der polarischen Wasserschicht wirket, dafs gerade dieses Zink unter allen Metallen dasjenige ist, welches (als krystallisirter Galmey) unter die Reihe der Mineralien gehört, die, gleich dem Turmalin, Boracit u. s. w. durch Wärme in so hohem Grad elektrisch

werden, daſs unsere zu diesen Untersuchungen noch sehr unvollkommenen Instrumente dieses darzustellen vermögen. Ja der Galmey zeichnet sich sogar vor allen durch Erwärmung elektrisch werdenden Mineralien dadurch aus, daſs er, einmal elektrisch gemacht, seine Kraft nach *Haüy's* Versuchen noch 12 Stunden lang behält.

14.

Wir können nun die vorhin erzählten Erscheinungen noch schärfer auffassen. Eine Kupferplatte, mit reagirendem Papier belegt, zeigt bekanntlich mehr alkalische als saure Färbung, d. i. mehr negative Pole als positive, während bei Zink eher das Gegentheil bemerkt wird. Eben so finden wir schon auf einer einzigen polirten Zink- oder Kupferplatte keine vollkommen gleiche Vertheilung der Polaritäten, sondern bemerken wohl an einer Stelle gröſsere Anhäufung der Oxygenpole, an der andern aber der Hydrogenpole. Wenn also die feuchte Hand den Draht emporhält, auf dem der Nerve ruht; so werden an der Stelle, wo der Nerve liegt, vielleicht die Hydrogenpole, an der wo die Hand ist, die Oxygenpole vorherrschend seyn, oder umgekehrt. Wenigstens ist dieſs als der wahrscheinlichere Fall zu erwarten, und da, wie die Versuche mit Zink und reagirenden Papieren zeigen, die heterogenen Pole sich sehr nahe liegen, so würde im entgegengesetzten Falle eine leichte Bewegung des Drahtes hinreichen, den Nerven an einen entgegengesetzten Pol zu bringen. Sobald also nun die andere Hand den Muskel berührt, wird sich durch den Nerven, Muskel und die

Hand (kurz durch den feuchten Leiter) eine polarische Wasserschicht bilden, und die Zuckung erfolgen. Berührt jedoch der Draht zugleich die Haut unter dem Nerven, so erfolgt die Entladung am meisten, wo nicht allein, durch diese, weil sie die gröſsere Fläche darbietet, während der Nerve wenig oder nicht getroffen wird, und die Zuckung kann also nicht eintreten.

Eben so wenn (§. 9.) ein Wassertropfen vom Muskel gegen Zink flieſst, worauf der Nerve ruht, entsteht Zuckung, indem er entweder eine ganz trockene, folglich schon dadurch von der andern, worauf der Nerve ruht, verschiedene, oder wenn auch befeuchtete doch leicht vorherrschend mehr positive oder auch negative Pole enthaltende Stelle trifft. Darum gelingt dieser Versuch wohl meistens, versagt aber dennoch mitunter zuweilen. Daſs es aber nicht gerade, was Ritter bei seinen sogenannten pseudogalvanischen Versuchen heraushob (die, wenn ich recht sehe, unter die Rubrik der hier angeführten gebracht werden können) auf Trockenheit der Stelle ankomme, wohin der herabflieſsende Wassertropfen trifft, wird schon daraus erhellen, daſs auch der umgekehrte Versuch gelingt, der in §. 8. erzählt ist, wo der befeuchtete Finger die Zinkplatte berührt, auf welcher der Nerve ruht, während die andere feuchte Hand den Muskel anrührt? Wollte man diesen umgekehrten Versuch freilich mit genau von der Stelle, worauf der Nerve ruht, gegen den Muskel flieſsendem Wasser machen, so würde schon durch dieses, noch ehe es zu dem Muskel gelangt, die Kette geschlossen seyn, und die Zuckung würde, wie es auch in der That der Fall ist, nicht erfolgen.

15.

Jetzt fragt sich noch, warum hat man bisher, warum hat besonders der scharfsichtig alles Einzelne durchforschende *Humboldt* diese Bedingungen eines so einfachen Versuches nicht entdeckt, dem er doch als einem Grundversuche des Galvanismus mit Recht so viele Aufmerksamkeit widmete. Diese Frage könnte sogar als Einwurf gelten; aber sie ist leicht zu beantworten. Die meisten Experimentatoren, wahrnehmend, dafs es bei den elektrischen Reizversuchen auf Isolation nicht ankomme, legten ihre Präparate auf Holz, Papier u. s. w.; das herabfliefsende Blut befeuchtete dieses und wirkte eben so zur Vernichtung der Erscheinung, wie jener von uns geflissentlich zuweilen angebrachte Wassertropfen. Humboldt experimentirte dagegen auf wohl durchwärmten Glasplatten; das von Präparat ausfliefsende Blut konnte sich hier minder leicht (wenigtens nicht sogleich in den ersten Minuten, worauf daher Humboldt die Erscheinung beschränkt) ausbreiten; die Bedingung des Versuches trat also oft zufällig ein; aber da Glas, als ein nicht hygrometrischer Körper, selbst im befeuchteten Zustande noch ziemlich schlecht leitet, so konnte jene Bedingung wohl auch bisweiweilen bis zu einem gewissen Punkte fehlen, ohne dafs dennoch das Phänomen ganz fehlte. Derselbe Umstand also, der die Erscheinung enthüllte, verschleierte sie wieder.

16.

Auch diefs will ich noch bemerken, dafs es für diese Art von Versuchen nicht günstig scheint, den Frosch durch Einsteckung einer Nadel ins Rücken-

mark zu tödten, wie solches Volta gewöhnlich zu thun pflegte. Wenigstens fand ich bei einem auf diese Art angestellten Versuche, dafs die oben angegebenen Erscheinungen nicht mehr deutlich genug sich am grofsen Cruralnervenpaare zeigen liefsen, während sie eine halbe Stunde später noch ganz entscheidend an dessen Verzweigungen im Schenkel sich darstellten, deren Reizbarkeit also durch die heftige Verletzung des Rückenmarks weniger herabgestimmt war, als die der näher liegenden mit dem Rückenmark unmittelbar zusammenhängenden Theile des Nerven.

17.

Wenn man das Präparat, wie in §. 8. vorrichtet, unter den angegebenen Vorsichtsmaasregeln, welche darauf hinauslaufen zu bewirken, dafs der volle elektrische Strom unmittelbar durch den Nerven geleitet werde (was z. B. nicht der Fall ist, wenn neben dem Nerven liegende Blutgefäfse *) nicht mit Sorgfalt entfernt werden): so können auch noch mehrere andere hier nicht angeführte feinere Versuche mit Leichtigkeit angestellt werden. Man befeuchte z. B. mit starker Schwefelsäure eine geleimte Pappe durch und durch und lasse sie wieder so weit trocken werden, dafs die Schwefelsäure nicht mehr im flüssigen Zustand erscheint, aber die Pappe doch noch gut leitet. Man lege darauf das präparirte Rückenstück, woran die Cruralnerven hängen. Mit dem Muskel bringe man Aezkali, wie es in Stän-

*) Diese sind, wie man sich auf diesem Weg überzeugen kann, in der That viel bessere elektrische Leiter als die Nerven.

gelchen ausgegossen verkäuflich ist, in Berührung. Dieses wird auch ohne besondere Befeuchtung so viel Wasser bald an sich ziehen, um als Leiter dienen zu können. Wie es nun, auf dem Muskel ruhend, hinrührt an die mit Schwefelsäure genetzte Pappe, welche mit dem Nerven in leitender Verbindung ist, wird lebhafte Zuckung entstehen. Man kann also auf diese Art die Elektricitätserregung durch Contact von Leitern zweiter Klasse sehr bequem nachweisen, und diese Gattung von Versuchen ist, bei Beobachtung der angegebenen höchst einfachen Bedingungen, keinesweges so schwierig, oder so zart, als man gewöhnlich glaubt.

BEILAGE II.

Versuche im Groſsen

über die

Anwendung der holzsauren Verbindungen in den Kattundruckereien und Färbereien,

in einer Reihe von Versuchen vom Jahre 1809 bis zum Jahre 1814 unternommen

von

W. H. KURRER.

Einleitung.

Es war in der Mitte des Jahres 1809, als ich durch die mir schätzbare Bekanntschaft des Herrn Professor Lampadius in Freiberg eine kleine Portion holzsaures Blei in honigartiger Consistenz erhielt, um damit Versuche anzustellen, ob es den im Handel so häufig vorkommenden durch die Holländer und später von unsern Landsleuten am Rhein, Neckar, überhaupt aus südlichen Weinländern, gelieferten Bleizucker in den Kattundruckereien und Färbereien ersetzen könne.

Meine damals angestellte Untersuchung entsprach dem Wunsche vollkommen, indem die Resultate sowohl in der Druck- als Färberei eben so befriedigend, ja fast befriedigender in Hinsicht der Dauerhaftigkeit der Farben gegen Licht und Sonne

ausfielen, als die mit dem krystallisirten essigsauren Blei (Bleizucker) früher erhaltenen.

Sowohl dieser erste Versuch *) als vorzüglich die spätern im Grofsem angestellten überzeugten mich vollkommen, dafs die holzsauren Verbindungen, wie holzsaure Thonerde, holzsaures Eisen, holzsaures Zinn u. s. w. feinere, intensivere und dauerhaftere Farbenverbindungen darbieten, als die früher in Anwendung gebrachten essigsauren erdigen und metallischen Beitzen.

Ehe ich zu dem Anfange meiner Versuche selbst übergehe, erlaube ich mir noch vorläufig einiges über die Darstellung der Holzsäure, zu sagen, so wie des holzsauren Bleis und der holzsauren Kalkerde, aus welchen letztern beiden mit Zusatz von Alaun die holzsaure Thonerde, und mit Beisatz schwefelsauren Eisens (Eisenvitriols) die holzsaure Eisenauflösung gewonnen wird.

In dem sächsischen Erzgebürge, wo eine sehr beträchtliche Menge Holz alljährlich zur Verkohlung verwandt wird, um für die Eisen- und Schmiedewerke hinlängliche Kohlen zu erhalten, verdient dieser Gegenstand, so wie auch in den andern holzreichen Gegenden Deutschlands, hauptsächlich beachtet zu werden. Von diesem Gesichtspunkt aus glaubte ich den Handelsvorstand durch einen Aufsatz zu veranlassen in diese gleich beim ersten Versuch hinreichend erprobte und für das Vaterland wichtige Entdeckung einzugreifen. Indefs die gehegten Wünsche und Hoffnungen wurden nicht so schnell erreicht, als man sich wohl hätte versprechen mögen. Man schien den etwas auffallenden Geruch der Holzsäure, so wie den ihrer Verbindung mit der Thonerde und dem Eisen, als eine Hauptschwierigkeit zu betrachten, überliefs die Untersuchung den gewöhnlichen Fabrikarbeitern; und so war es kein Wunder, dafs der Anwendung manches entgegengesetzt wurde, was durch spätere Ausführung im Grofsen von einsichtsvollen Fabrikanten

*) Gehlen's Journal für Chemie Physik und Mineralogie Bd. 9. 3 H. S. 581—584 Hermbstädts Bulletin 5. B. 1 H. S. 21—34.

bei richtiger Auffassung leicht beseitiget wurde. Um so mehr aber freue ich mich nun, daſs man sich des Bessern überzeugt hat und daſs gegenwärtig in den gröſsten Fabrik- und Manufactur-Orten Sachsens jene Winke Eingang gefunden, und die holzsauren Verbindungen die essigsauren in vielen Fällen schon ganz verdrängt haben. Wie groſs sind nicht die Ersparnisse für ein Land wie Sachsen, wo so viele Fabriken existiren, wenn man das Capital in Anschlag bringt, welches sonst für Bleizucker auſser Land ging.

A. *Gewinnung der Holzsäure.*

Man gewinnt die Holzsäure (Acidum pyro-lignosum) durch den Weg der trockenen Destillation aller Hölzer; im Groſsen aber wenn man eigens dazu eingerichtete Verkohlungsöfen errichtet. Alle Hölzer enthalten diese Säure; jedoch die Laubhölzer in gröſserer Quantität als die Nadelhölzer. Zum Behuf unsers Gebrauchs wird dieselbe bei Verkohlung der verschiedenen Hölzer aus Meilern, unter dem Namen *Meiler-Wasser*, gewonnen, wenn man Röhren und Vorlagen anlegt, in welche die Holzsäure übergehen kann. In diesem Zustande ist sie nach Fourcroy und Vauquelin eine mit vielem Wasser verschwächte Essigsäure, welche empyreumatisches Oel enthält. Bei meinen frühern Untersuchungen wurde diese Säure mittelst Filtration durch Kohlenpulver von dem empyreumatischen Oele zum Theil gereinigt und in der geläuterten Flüssigkeit, welche immer noch einen starken brenzlichen Geruch besaſs, Bleiglätte aufgelöst. Diese Lösung wurde nun zur Syrups-Consistenz eingedampft und so das holzsaure Blei dargestellt, welches ich hier mit *a* benenne.

B. *Darstellung des holzsauren Bleis im Groſsen.*

Um holzsaures Blei im Groſsen zur Bereitung der holzsauren Verbindungen in den Fabriken darzustellen, dampft man Meiler-Wasser bis auf den fünften Theil seines Gewichts ein und löst in der eingedampften Flüssigkeit so viel Bleiglätte auf, als die erhaltene Säure vermögend ist aufzunehmen, filtrirt die Lösung durch einen leinernen Beutel, und

so ist die holzsaure Bleiauflösung in liquidem Zustande als Kaufmannsgut fertig. (In dieser hier angegebenen flüssigen Form wird das holzsaure Blei heut zu Tage in unsern Fabriken zur Darstellung der holzsauren Verbindungen für Färbereigegenstände verarbeitet.

C. *Darstellung der holzsauren Kalkerde im Großen.*

Die holzsaure Kalkerde wird eben so wie das holzsaure Blei (B) in Großem bereitet, wenn man statt Bleiglätte fein gepulverte kohlensaure Kalkerde (weißen Marmor oder *Kreide*) so lange hinzu bringt, bis die Holzsäure mit der Kalkerde gesättigt ist. Filtrirt wird diese holzsaure Verbindung in Fässern zum Gebrauch aufbewahrt.

Ich komme nun zur Bereitung der holzsauren Beitzen selbst, welche einen wichtigen Gegenstand in den Druck- und Färbereien ausmachen.

D. *Darstellung der holzsauren Thonerde* Nr. 1.

6 Pfund Flußwasser wurden heiß auf

16 Loth gestossenen Alaun gebracht und so lange gerührt, bis letzterer gänzlich gelöst war. Nach einer halben Stunde wurden

6 Loth Kreidenpulver nach und nach hinzugerührt und zuletzt, nachdem alles 3 Stunden unaufhaltsam gerührt worden war, wurden

6 Loth holzsaures Blei (*a*) hinzugegeben. Dieser Ansatz wurde zwei Tage lang von Zeit zu Zeit aufgerührt, dann aber 8 Tage lang ruhig stehen gelassen. In diesem Zustande ist nun die holzsaure Thonerde für die Färberei anwendbar.

Die hiebei in Anwendung gebrachte Kreide, wird als Ersparniß des holzsauren Bleis betrachtet, ihre Kalkerde geht mit der Schwefelsäure des Alauns zusammen, bildet schwefelsaure Kalkerde (Gyps) und fällt in dieser Gestalt neben dem schwefelsauren Blei zu Boden.

Die auf diese Art dargestellte holzsaure Thonerde ist indeß noch nicht als rein zu betrachten, was auch keineswegs

beabsichtiget wird, indem die reine essig- oder holzsaure Thonerde niemals die günstigen Erscheinungen liefert, als die, worin noch etwas schwefelsaure Thonerde enthalten ist. In demselben Verhältnifs wie hier die holzsaure Thonerde dargestellt wird, habe ich mir seit mehreren Jahren eine brauchbare essigsaure Thonerde bereitet, welche aber nun durch die Anwendung der holzsauren Verbindungen in Grofsem bei meinen Arbeiten ganz gestrichen ist.

Bald nach dem ersten Versuch mit dem holzsauren Blei (*a*) erhielt ich durch meinen Freund Herrn Prössel, jetzt Inspector der Porsellan-Fabrik zu Fürstenberg, eine Probe holzsaures Blei in Farbe und Consistenz eines starken Wachholdermufses, um damit meine Versuche zu erweitern. Die Versuche auf holzsaure Thonerde waren folgende:

Darstellung der holzsauren Thonerde No. 2.

32 Pfund Wasser wurden in einem kupfernen Kessel recht heifs gemacht, und in das Ansatzfafs auf
6 Pfund gestofsenen Alaun gebracht, und alles umgerührt bis der Alaun vollkommen gelöst, und die Flüssigkeit bis auf 30° Reaum. verkühlt war. Es wurden nun
2 Pfund 16 Loth Kreidenpulver nach und nach zugegeben, zuletzt aber
2 Pfund 20 Loth holzsaures Blei, in 16 Pfund Wasser gelöst, hinzugebracht, und das Ganze einen Tag lang wohl gerührt.

Die Lösung dieses holzsauren Bleis mit Wasser geschieht, indem man das kochende Wasser auf das holzsaure Blei giefst, und es so lange umrührt bis es zergangen ist. Die Farbe des gelöseten holzsauren Bleies sieht beim Aufrühren zimmetbraun ins Olive schielend aus; es schlägt sich aber aus dieser partiellen Lösung des Ganzen eine lamellenartige gelbbräunliche Substanz nieder, welche, nachdem sie gefällt ist, das klare obenstehende Fluidum olivengrün zurückläfst. Bei der Darstellung dieser holzsauren Thonerde, wurde sowohl das Fluidum als das Präcipitat damit in Anwendung gesetzt. Durch den Zusatz die-

gelbe Satz wurde abgenommen und nochmals mit 8 Pfund kochendem Wasser übergossen, wie zuvor behandelt und filtrirt.

b) die erste filtrirte Flüssigkeit wurde von der zweiten abgesondert gehalten, weil sie concentrirter in der Salzmasse war.

c) Das durch die Operation gewonnene Fluidum war nun eine Verbindung von Wasser und holzsaurem Blei, welches letztere darin im aufgelösten Zustande war.

d) Es wurde dann so lange mit Wasser verdünnte Schwefelsäure nach und nach hineingetröpfelt, bis kein weisser Niederschlag von schwefelsaurem Blei mehr erfolgte.

Die ausgeschiedene Holzsäure in Verbindung mit dem angewandten Wasser zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: sie besitzt eine reine weingelbe Farbe, eine etwas brenzlichten Geruch, und einen brenzlichtsauren Geschmack.

Diese Holzsäure in Verbindung mit dem Eisenoxyd lieferte mir dieselben Erfolge, als die vorhin erwähnten E. No. 1. u. 2.

Mit dem bei Bereitung der Holzsäure auf dem Filtrum zurückgebliebenen Rückstande, wurden folgende Untersuchungen vorgenommen:

a) Es wurde gesammelt, abgetrocknet und gewogen. Das Gewicht betrug 5 Quentchen. Die Farbe war grau ins Olivenfarbige sich neigend.

b) In mit Wasser verschwächte Schwefelsäure getragen, zeigte das Residuum die Gegenwart von zurückgehaltenem Bleioxyd, indem schwefelsaures Blei gefällt wurde. Die nebenbei befindliche organische Substanz (Oel- oder Theertheilchen) wurde zum Theile verkohlt, und es entwickelte sich schwefelige Säure.

c) In Salzsäure getragen, präcipitirte sich salzsaures Blei, das obenstehende Fluidum mit Wasser verschwächt, trübte die Leimauflösung und schlug einen Theil derselben nieder, welches die Gegenwart von Gerbestoff andeutete.

Aus diesen Erfolgen schlofs ich, dafs das Residuum, oder die im Wasser unauflöslichen Theile des holzsauren Bleis, aus unzersetztem kohlensauren Blei, gerbestoffhaltigem Blei und ölig empyreumatischen Theilen besteht.

Krystallisirtes holzsaures Biei.

Im krystallisirten Zusande wird das holzsaure Blei aus ziemlich starken Brocken erhalten, welche mit dunkelolivengrünen Krystallen durchwebt sind, und im Wasser aufgelöst dieselben Erscheinungen mit dem Alaun und dem grünen Eisenvitriol in Rücksicht der Anwendung auf Färberei, zeigen, als das erwähnte in seiner Consistenz Honig- und Colophonium-artige hervorbringt. Der Unterschied zwischen diesen war nicht abweichend in den Resultaten hinsichtlich auf gelbe, rothe, olive, schwarze und mehrere audere Farbarten.

F. *Holzsaure Thonerde bereitet durch holzsaures Blei im Grofsen.*

144 Pfund Alaun werden heifs mit

288 Pfund Flufswasser in einem geräumigen kupfernen Kessel aufgelöst, und in die heifse Auflösung nach und nach

14 Pfund zum feinsten Pulver gemahlenen weifsen Marmors eingetragen, das Ganze in der heifsen Temperatur so lange erhalten, bis nach dem völligen Eintragen der angewandten Quantität kohlensauren Kalkerde keine Bläschen von Kohlensäure mehr aufstehen. Ueber ein geräumiges hölzernes Ansatzfafs wird nun ein Tuch von gemeiner Leinwand gezogen, und die Alaunauflösung durchfiltrirt. Den auf dem Filtrum zurückgebliebenen Rückstand laugt man mit

60 Pfund heifsem Wasser aus und filtrirt die Flüssigkeit zur erstern, wogegen der Rückstand abgenommen und mit dem Seihetuch weggeschafft wird. Nach einiger Abkühlung ohngefähr 40° Reaum. bringt man nun

410 Pfund liquides holzsaures Blei (*B*) hinzu, und rührt den Ansatz 3 ganzer Tage hindurch öfters gut auf, zieht den

Spatel heraus, läſst das Ganze 5—6 Tage rein abklären, und so erhält man durch die obenstehende Flüssigkeit etwas über 3 Eimer klare holzsaure Thonerdenauflosung zum Gebrauch in den Druck- und Färbereien.

Nach Verarbeitung dieser obenstehenden holzsauren Thonerde, wird der in dem Fasse befindliche Satz auf ein Filtrum von Leinwand gebracht, um die darin zurückgehaltene Flüssigkeit zu erhalten. Der getrocknete Rückstand von graulich grüner Farbe ist schwefelsaures Blei mit etwas zurückgehaltener holzsaurer Thonerde. Durch öfteres Aussüſsen wird die holzsaure Thonerde davon getrennt, die Farbe erscheint weiſs, und das schwefelsaure Blei bleibt auf dem Filtrum mit etwas wenigem schwefelsauren Kalke zurück.

Will man diese holzsaure Thonerde in einem mehr ververschwächten Zustand haben, so wird mehr Wasser bei Bereitung derselben in Anwendung gebracht.

G. *Holzsaure Thonerde bereitet durch holzsauren Kalk im Groſsen.*

216 Pfund Alaun werden wie vorhin in
648 Pfund Wasser heiſs aufgelöst, nach und nach
21 Pfund fein gepulverter weiſser Marmor eingetragen, und eben so damit verfahren wie oben. Der Rückstand mit
72 Pfund Wasser ausgelaugt, und das Klare davon in obige Auflösung gebracht. Nach einer Abkühlung von 40° Reaum. werden
300 Pfund liquiden holzsauren Kalkes (*C*) hinzugebracht und das Ganze wird wie in *F* behandelt. Der Bodensatz in dieser holzsauren Thonerde wird nach dem Verbrauch der obenstehenden Thonbeitze auf das Filtrum gebracht, um die Flüssigkeit daraus zu gewinnen. Dieser grünlichweiſse Rückstand ist schwefelsaure Kalkerde mit etwas anklebender holzsaurer Thonerde und wird als unnütz weggeworfen.

Stärker oder schwächer kann man diesen Ansatz machen, wenn man weniger oder mehreres Wasser bei der Bereitung desselben anwendet.

H. *Holzsaure Thonerde mit Arsenik im Grofsen.*

Die holzsaure Thonerde mit Arsenik ist ein vortreffliches Bindungsmittel für das Pigment des Krapps. Baumwollen- und Leinengewebe, damit gedruckt oder imprägnirt und im Krappbade ausgefärbt, nehmen ein Roth von vieler Schönheit und Intensität an, welches den Untersuchungen zufolge noch fester und dauerhafter ist, als das durch blose holzsaure Thonerde dargestellte Roth.

Dieser Rothansatz eignet sich auch ganz besonders zu einem festen intensiven Roth auf Blau in der Indigo-Küpe?

Die holzsaure Thonerde mit Arsenik bereite ich mir auf folgende Weise:

90 Pfund Alaun werden im Kessel mit

270 Pfund Flufswasser heifs aufgelöst, und wenn die Lösung eine Temperatur von 70—75° R. erreicht

3 Pfund fein gestossener und gesiebter weifser Arsenik hinzugebracht, und das Ganze eine Viertelstunde zum öftern umgerührt; nun werden

8¾ Pfund gepulverter weifser Marmor oder Kreide nach und nach hinzugetragen, und auf mehrmals erwähnte Weise behandelt, durch ein Tuch filtrirt und der zurückgebliebene Satz wird mit

30 Pfund heifsen Wassers ausgesüfst und die klare Flüssigkeit zur Beitze in das Ansatzfafs gegossen, zuletzt werden

120 Pfund holzsauren Kalkes in liquider Form hinzugebracht und wie in *F* und *G* behandelt.

Bemerkungen über die holzsaure Thonerde.

Durch mehrjährige Anwendung der holzsauren Thonerdeverbindungen im Grofsen, in demselben Verhältnisse dargestellt wie sie so eben abgehandelt worden, habe ich den Gebrauch des Bleizuckers in hiesiger Kattundruckerei beinahe ganz entbehrlich gemacht, und es wird derselbe nur noch zu einigen Artikeln in nicht beträchtlicher Menge verarbeitet. Sämmtliche Beitzen für die Farben des Krapps, des Campechenholzes, des Fernambucks, des Waus und der wilden Apfel-

baumrinde lasse ich vermittelst der holzsauren Thonerde darstellen, und ich bin mit den Resultaten so vollkommen zufrieden, dafs mir in diesem Punkte nichts zu wünschen übrig bleibt.

Die holzsaure Thonerde im Grofsen bereitet, zeichnet sich vor der essigsauren Thonerde durch folgende Eigenschaften aus:

a) Sie ist dunkler von Farbe, fast wie Bier;

b) Sie besitzt einen brenzlich empyreumatischen Geruch, der selbst der Waare, die damit imprägnirt oder gedruckt worden, so lange anhängt, bis sie gefärbt ist. Nachher ist dieser Geruch durchaus verschwunden;

c) sie scheint mehr Thonerde aufzulösen im Stande zu seyn, weil die Farben damit voller und intensiver, ja selbst dauerhafter ausfallen;

d) in dem Farbebad läfst sie wie die essigsaure Thonerde den gröfsten Theil ihrer Säure fahren, wogegen sich das Pigment mit der Erde, welche aber immer noch einen proportionalen Antheil Säure gebunden enthält, verbindet, und die gefärbten Erscheinungen darstellt.

e) Die empyreumatische Substanz scheint zur Befestigung der Farbe beizutragen, indem sie eine Art Oelung für das zu druckende Zeug abgiebt.

f) Durch das Alter wird die Qualität wie bei der essigsauren Thonerde verbessert.

g) Zur Anwendung auf leinene Gewebe, welche stärkere Beitzen beim Färben als baumwollene Waaren erfordern, ist die holzsaure Thonerde auch ganz vorzüglich geeignet, schöne und dauerhafte Farbenverbindungen erzeugen zu können, wenn man bei der Darstellung $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte weniger Wasser in Anwendung bringt, um die Beitze recht concentrirt zu erhalten.

h) Sie ist um ein beträchtliches wohlfeiler, als die essigsaure Thonerde, und aus vaterländischen Erzeugnissen, welche gröfstentheils als Nebenproducte gewonnen werden, producirt, erhält also bei ihrer Anwendung dem Staate jährlich ein grofses Capital, welches früher bei Einfuhr des Bleizuckers ausgegeben wurde.

i) Die holzsaure Thonerde mit holzsaurem Kalke bereitet, stellt einen so wohlfeilen Rothansatz dar, wie man durch kein anderes Mittel denselben darzustellen im Stande ist. Die Wirkung dieser holzsauren Thonerde ist vortrefflich, vorzüglich auf ein kräftiges und intensives Roth aus Krapp.

k) Mit holzsaurer Eisenauflösung zusammengebracht, können alle Schattirungen von Krappbraun und mit den gelbfärbenden Pigmenten alle Gattungen der Olivenfarben producirt werden.

l) Auch auf Seidenfärberei läfst sich die holzsaure Thonerde mit Vortheil anwenden. Die Resultate, welche ich damit erhielt, entsprachen ganz meiner Erwartung.

m) Gröfser ist hingegen die Schwierigkeit bei der Anwendung auf topische oder sogenannte Tafelfarben, weil der empyreumatische Geruch durch das blose Wässern der Farben nicht ganz weggeschaft werden kann, indem das empyreumatische Oel zu fest mit dem Zeuge zusammen getreten, als dafs kaltes Wasser es wegschaffen könnte.

n) Bei topischen Farben hingegen, welche durch warme Flüssigkeiten genommen werden, findet die Anwendung ohne Schwierigkeit Statt, indem der auffallende Geruch durch das warme Bad ganz hinweggeschafft wird.

o) Topische Farben mit Gummi, Gummitragant oder Salepwurzel in druckförmigen Zustand versetzt, halten den Geruch weniger fest zurück, als mit Stärkmehl gedickte, wenn dieselben im kalten Wasser ausgewaschen worden.

Holzsaure metallische Verbindungen im Grofsen bereitet.

Unter diesen holzsauren Metallverbindungen verdient, in Hinsicht ihrer Anwendung, die holzsaure Eisenauflösung den ersten Rang. Schon Bosc d'Antic, Chaptal und Vitalis haben der holzsauren Eisenauflösung zur Schwarzfärberei Erwähnung gethan. Ersterer verbindet zu diesem Behuf die Säure mit dem Eisenoxyd auf gewöhnlichem Wege, indem er in die Holzsäure gerostetes Eisen bringt und sich auf diese Art eine holzsaure

Eisenauflösung zum Schwarzfärben bereitet. Aufser der holzsauren Eisenauflösung verdienen aber auch noch folgende Metalloxyde, in Verbindung mit dieser Säure, als Gegenstände der Färberei nicht übergangen zu werden, als:

a) die kupferhaltige holzsaure Eisenauflösung;

b) die holzsaure Kupferauflösung;

c) die holzsaure Zinnauflösung;

d) die holzsaure Zinkauflösung; und

e) die holzsaure Wismuthauflösung.

Diese metallischen Beizen ersetzen die der essigsauren ebenfalls vollkommen in der Färberei und gewähren bei ihrer Anwendung in mancher Hinsicht so günstige Resultate, dafs sie den essigsauren noch vorgezogen zu werden verdienen. Auch ihrer bediene ich mich schon seit einigen Jahren im Grofsen. Ich werde daher jede dieser einzelnen Verbindungen näher beleuchten und zeigen, in wiefern dieselbe zur Darstellung der Beitzen am vortheilhaftesten angewandt werden.

Holzsaure Eisenauflösung im Grofsen.

Man bereitet die holzsaure Eisenauflösung auf zweierlei Wegen:

1. Indem man in einem eisernen Kessel die frischgewonnene Holzsäure bis auf den fünften Theil verdampft, und noch heifs so lange Eisenoxyd oder gerostetes Eisen auflöst, bis die Säure kein Oxyd mehr aufzunehmen im Stande ist. Die Flüssigkeit wird nun filtrirt und in ein Fafs auf gerostetes altes Eisenblech gegossen. Nach acht Tagen zieht man die Eisenauflösung ab, bringt dieselbe auf ein Lagerfafs, worin man zuvor etwas altes gerostetes Eisen gethan hat, und läfst das Ganze 3 bis 4 Wochen lang ruhig stehen. Nach dieser Zeit wird man eine holzsaure Eisenbeize erhalten, welche auf alle Artikel in der Färberei angewandt werden kann. Je älter diese Eisenbeitze wird, um so besser wird ihre Qualität werden, nur mufs man von Zeit zu Zeit etwas weniges gerostetes Eisen zugeben und das Alte mit einer Krücke herausheben.

2. Durch Zersetzung des schwefelsauren Eisens vermittelst des holzsauren Kalks, oder des holzsauren Bleis. Um das holzsaure Eisen mittelst des Eisenvitriols und holzsauren Kalkes zu erhalten wird folgendergestalt verfahren:

100 Pfund grünen Eisenvitriols werden in

450 Pfund warmen Wassers aufgelöst und nach einigem Erkalten, bis zu 30—35° Reaum.,

100 Pfund holzsaurer Kalk in liquider Form hinzugebracht. Das Ganze wird nun einen Tag lang recht wohl durcheinander gerührt, dann einige Tage ruhig stehen gelassen, und so stellt die obenstehende Flüssigkeit die verlangte holzsaure Eisenauflösung dar, während schwefelsaurer Kalk (Gyps) sich niederschlägt. Wenn auch das auf diesem Wege bereitete holzsaure Eisen einen proportionalen Antheil Schwefelsäure enthält, so ist derselbe in dieser Verbindung der Production schöner und dauerhafter Farbenverbindungen wenigstens nicht hinderlich.

Auf die eben angegebene Weise und in demselben Verhältnisse zusammengesetzt, wird das holzsaure Eisen auch vermittelst holzsauren Bleis dargestellt.

Beide holzsaure Eisenauflösungen gewinnen durch das Alter, wenn man von Zeit zu Zeit etwas gerostetes Eisen hineinwirft, und das alte wieder hinwegschafft.

Bemerkungen über das holzsaure Eisen.

a) Das holzsaure Eisen ist ein vortreffliches Bindungsmittel sowohl für baumwollene als leinene Stoffe, um in Verbindung mit den Pigmenten des Krapps, des Campechenholzes, des Sumachs, des Waus, der wilden Apfelbaumrinde u. s. w. eben so schöne dauerhafte, ja in manchen Fällen noch vollständigere Farbenresultate darzubieten, als das essigsaure Eisen.

b) Vermittelst doppelter Wahlanziehung aus Vitriol und holzsaurem Kalk bereitet, ist es viel wohlfeiler als das essigsaure.

c) Vorgedruckt und durch ein Bad von gesäuertem blausauren Kali genommen, erscheint die blaue Farbe noch intensiver und fester als durch essigsaures Eisen.

d) auch hier scheint das darin enthaltene empyreumatische Oel zur Befestigung und Intensität der Farbeu beizutragen.

e) Es ist ganz vorzüglich geeignet, eine satte und dauerhafte schwarze Farbe hervorzubringeu, wenn die damit imprägnirten oder gedruckten baumwollenen oder leinenen Stoffe in einem Bade von Campechenholz und Sumach gefärbt werden.

f) Der empyreumatische Geruch hängt der damit vorbereiteten Waare nur so lange an, als dieselbe nicht gefärbt worden. Nach der Färbung ist er gänzlich verschwunden.

g) Zu topischen Farben ist es aus demselben Grunde wie die holzsaure Thonerde, nur bei denen anzuordnen, welche entweder durch alkalische oder warme Wasserbäder genommen werden.

h) Zu substantiven Eisenrost oder Chamois Farben ist das essigsaure Eisen dem holzsauren vorzuziehen. Dieses ist aber auch der einzige Fall, welcher mir bekannt ist. Diese Farben, mit dem essigsauren Eisen dargestellt, fallen heiterer, als mit holzsaurer Eisenauflösung aus.

Darstellung einer kupferhaltigen holzsauren Eisenauflösung.

Das kupferhaltige holzsanre Eisen ist eine Zusammensetzung von 5 Theilen holzsauren Eisens und 1 Theil holzsauren Kupfers. Beide werden für sich in dem angegebenen liquiden Zustande bereitet, und in diesem Verhältnisse von 5 zu 1 zusammengesetzt. Diese kupferhaltige holzsaure Eisenbeitze zeichnet sich dadurch vortheilhaft vor der erstern aus, dass

a) die blaue Farbe mit gesäuertem blausauren Kali bereitet noch schöner und fester ausfällt, als durch das blose holzsaure Eisen;

b) es bei der schwarzen Farbe mit Campechenholz und Sumach gefärbt derselbe Fall ist.

c) Die verschiedenen Schattirungen von Violett und Lilla-Farb aus Krapp, übertreffen, durch diese Beitze dargestellt, sowohl die holzsaure als essigsaurer Eisenauflösung.

Holzsaure Kupferauflösung.

Mit dem Kupferoxyd stellt die Holzsäure das holzsaure Kupfer dar, welches in den Färbereien das essigsaure Kupfer fast in allen Fällen ganz ersetzt. Man bereitet das holzsaure Kupfer entweder dadurch, dafs man Kupferoxyd in der Holzsäure unmittelbar auflöst, oder durch den Weg der Zersetzung des schwefelsauren Kupfers mittelst holzsauren Bleis, oder holzsaurer Kalkerde. In beiden Fällen stellt das dadurch gewonnene holzsaure Kupfer in liquider Form eine Kupferbeitze für die Färberei dar, welche man früher gar nicht kannte. Alle meine frühern Versuche, wie auch die seit einigen Jahren mit im Grofsen angewandter holzsaurer Kupferauflösung, überzeugten mich von der Brauchbarkeit dieser neuen Beitze. In den allermeisten Fällen, wo ich sonst essigsaures Kugfer (krystallisirten Grünspan) anwandte, ist jetzt das holzsaure Kupfer an dessen Stelle getreten.

Holzsaures Zinn.

Die Holzsäure bildet mit dem Zinnoxyd das holzsaure Zinn, eine Beitze, welche in der Färberei das essigsaure Zinn ganz entbehrlich macht. Dieses holzsaure Zinn bereite ich mir durch den Weg der Zersetzung, indem das salzsaure Zinn durch holzsaures Blei zerlegt wird. Die Farbe der holzsauren Zinnauflösung ist weingelb und qualificirt sich als eine vortreffl-Beitze in der Färberei.

Holzsaures Zink.

Auch das holzsaure Zink welches hin und wieder zur Darstellung einer Farbe den andern Beitzen zugegeben wird, wird durch den Weg der Zersetzung des Zinkvitriols mittelst holzsauren Bleis dargestellt. Eisenfreier zu gelben und rothen Farben wird derselbe erhalten, wenn der Zinkvitriol zuvor gelinde

gebrannt worden, indem der Zinkvitriol seine Säure schwerer fahren läst, als das schwefelsaure Eisen. Durch das Brennen wird das Eisen auf die höchste Stufe der Oxydation gebracht, und fällt bei der Lösung des gebrannten Zinkvitriols zu Boden *). Die auf diese Art bereitete holzsaure Zinkauflösung besitzt eine weingelbe Farbe und wird statt der essigsauren in den Färbereien angewandt.

Holzsaure Wismuthauflösung.

Eine holzsaure Wismuthauflösung, welche als Zusatz zu der holzsauren Thonerde gebraucht wird, um das Roth mit Krapp mehr carmoisinartig zu nuançiren, bereite ich mir, indem in die salpetersaure Wismuthauflösung so lange liquides holzsaures Blei eingetröpfelt wird, bis der Geschmack auf der Zunge die Bildung der holzsauren Wismuthauflösung anzeigt. Die klare Flüssigkeit wird nun zu obigem Behufe verwandt. Eine andere holzsaure Wismuthauflösung bereitet man hingegen auch, wenn man holzsaures Kali verfertigt und von demselben so lange in salpetersaure Wismuthauflösung bringt, bis die Zersetzung erfolgt und die Bildung der holzsauren Wismuthauflösung vor sich gegangen ist.

Holzsaures Kali.

In allen Fällen, wo man in der Färberei des essigsauren Kalis benöthigt ist, ersetzt das holzsaure Kali dieselbe Stelle. Das holzsaure Kali wird folgendergestalt bereitet:

In einer concentrirten Holzsäure löst man nach und nach ziemlich warm so lange Pottasche auf bis durch ferneres Hineinbringen kein Brausen mehr zu bemerken ist. Die Auflösung wird nun filtrirt und stellt in der Flüssigkeit das holzsaure Kali dar.

Statt Pottasche, Soda in Anwendung gebracht, wird das holzsaure Natron gebildet.

*) Diese Bemerkung verdanke ich dem Hrn. Hofrathe Gehlen, welcher sie mir durch Hrn. Professor Schweigger mittheilte. Sie ist nun auch Bd. 11. S. 192 d. J. abgedruckt.

Schlufsfolge und Bemerkungen über die holzsauren Verbindungen.

Durch Versuche im Grofsen ist es also zur Evidenz erwiesen, dafs sowohl die erdigen als metallischen holzsauren Verbindungen, so wie die der Holzsäure mit Kali und Natron, die essigsauren Verbindungen in den Druck- und Färbereien entbehrlich machen. In holzreichen Gegenden wo die Holzsäure bei Verkohlung der Hölzer als ein Nebenprodukt erhalten wird, verdient dieser Gegenstand die Aufmerksamkeit einer jeden Regierung, und es wäre zu wünschen, dafs in andern Ländern ähnlich Einrichtungen getroffen würden, als mein Freund, der als Chemiker so rühmlich bekannte Herr Doctor Geitner in Lösnitz bei Schneeberg schon seit einigen Jahren mit Vortheil ausgeführt hat.

Herrn Doctor Geitner gebührt die Ehre alle holzsauren Verbindungen im Grofsen für die sächsischen Fabriken zuerst bereitet zu haben. Zu diesem Zweck hat derselbe mit, Privatpersonen gehörigen, Verkohlungsanstalten Verträge abgeschlossen, wodurch er in dem oberen Erzgebürge die Holzsäure in beträchtlicher Menge erhält. Ich glaube hier denen Herren Fabrikanten, welchen dieses noch nicht bekannt seyn sollte, einen Dienst zu erweisen, wenn ich Ihnen die Versicherung geben kann, dafs sie aus der Fabrik des Herrn Doctor Geitner ausser allen übrigen Beitzen für Druck- und Färberei, auch alle holzsauren Verbindungen im Grofsen beziehen können; und selbst, da in mehreren Druck- und Färberei-Werkstätten, bei Bereitung der Beitzen nach vorgeschriebenen Recepten, abweichende Verhältnisse in Hinsicht der quantitativen Zusammensetzung stattfinden, erbietet sich Herr Dr. Geitner, jedem dieser Herren Fabrikanten nach der ihm eingereichten Verzeichnung, die holzsauren Verbindungen darzustellen.

Umfassender und selbst für diejenigen Gegenden Deutschlands, wo der Mangel an Holz die Verkohlung hindert, würde diese Einrichtungen freilich geworden seyn, hätte Herr Doctor Geitner die Erlaubnifs erhalten können, auch die Holzsäure auf

den königlichen Verkohlungswerker Olbernhau u. s. w. zu seinen Arbeiten benutzen zu können, allein da ihm dieses im vorigen Jahr aus Gründen, welche mir nicht bekannt sind, abgeschlagen wurde, so beschränkt sich die Gewinnung der Holzsäure in Sachsen, welche er in seiner Fabrik auf holzsaure Verbindungen verarbeiten läfst, blos auf Verkohlungsanstalten einiger Privatpersonen, jedoch ist die Ausbeute zureichend den gröfsten Theil der sächsischen Druck- und Färbereien hinlänglich damit versehen zu können.

In dieser Abhandlung über die holzsauren Verbindungen habe ich alles zusammengestellt, was für den Techniker in praktischer Hinsicht Nutzen gewähren kann, und zugleich die nöthigen theoretischen Bemerkungen beigefügt. Sehr soll es mich freuen, wenn diese kleine Bemühung die Tendenz nicht verfehlen wird, welche ich mir dabei vorgezeichnet habe.

Neue Art zu malen

anwendbar auf das Innere und Aeufsere der Häuser

von

CADET-DE-VAUX.

(Im Auszug aus dem Journ. de Physique par Delamétherie Jul. 1814. oder T. 79. S. 61.)

Herr Cadet-de-Vaux schlägt eine neue Anwendung vor, welche man von den schon so mannigfach benützten Erdäpfeln machen kann. Schon Nasse in Petersburg bemerkt in diesem Journal Bd. 10. S. 291. dafs durch Wasser aus Kartoffeln ein gummiartiger Schleim gezogen werde, dessen sich ein Petersburger Hutmacher bei seinem Gewerbe statt des theuern Mimosengummi bediene. Herr Cadet de Vaux geht noch weiter und benützt den Erdäpfelschleim zum Anmachen der Farben.

Man nehme

Erdäpfel . . . . ein Pfund
Spanische Kreide (blanc d'Espagne de qualité) zwei Pfunde
Wasser . . . . eine Pinte.

Die Erdäpfel koche man im Wasser, oder im Wasserdampf (was im Grofsen leichter und ökonomischer ist) schäle und zerquetsche sie noch heifs und zerrühre sie in zwei Pinten heifsen Wassers und lasse das Zerrührte durch ein Haarsieb gehen, um alle Klümpchen zu entfernen. Bei gröfseren Mengen bringt man die zerrührte Masse in einen Kessel, eine Viertelstunde lang, um die Auflösung noch vollständiger zu machen, vermittelst einer dem Kochen sich nähernden Hitze. Sind nun die Erd-

äpfel vollkommen zergangen, so füge man spanische Kreide bei, die vorher in zwei andern Pinten Wassers eingerührt ist. Dieses Verhältnifs des Wassers ist aber nicht streng zu nehmen. Ein Holz oder Mauerwerk, das nie zuvor angestrichen wurde, verschluckt mehr Wasser und fordert also einen mehr verdünnten Austrich."

Es wird noch bemerkt, dafs man nicht blos weifs, sondern auch grau, gelb u. s. w. auf die Art malen könne.

Diefs ist der Hauptinhalt der in Briefform geschriebenen Abhandlung, die sich in Delamétherie's Journal, welches unter den französischen noch immer mit den ersten Rang behauptet, neben andern streng wissenschaftlichen Abhandlungen z. B. von la Place, abgedruckt findet; und es ist nicht zu leugnen, dafs dieselbe von Seiten der Nützlichkeit in der Oekonomie Aufmerksamkeit verdiene. Herr Cadet - de - Vaux sucht diese Aufmerksamkeit noch mehr durch die Einleitung zu steigern, die er vorausseudet. Vielleicht macht es den Lesern Vergnügen sie zu lesen. Das Schreiben ist an Herrn *Bélanger* (Architecte de S. A. R. Monsieur) gerichtet und beginnt so:

„Sie wünschen, mein lieber Freund, das Einzelne über meine Malerei zu erfahren, welche für Sie ein Wunder der Kunst ist. In der That, sie ist schön, gut, fest, dauerhaft, ich möchte sagen unzerstörbar, wenn ich nicht fürchtete die Maler zu betrüben, fähig angewandt zu werden sowohl auf das Innere, als das Aeufsere der Häuser; bleibt dieselbe, blos Farbengebung abgerechnet, für die Wohnung des Herrn im Haus und die Gebäude in Hof, für die Schlafkammer und den Kuhstall; befördert Trockenkeit und Gesundheit der Orte für grofse Gesellschaften von Menschen, oder Thieren; trägt endlich bei zur Erhaltung der Gebäude. Eine solche Malerei ist wahrhaftig ein Wunder der Kunst (vraiment un miracle de l'art) vorzüglich wenn sie, wegen ihres geringen Preises, geeignet ist, allgemein zu werden."

„Diese Malerei hat alle Eigenschaften meiner verbesserten Milchmalerei, welche die Malerei des Luxus werden wird, ohne sehr viel theurer zu seyn, als die wovon hier die Rede ist."

„Mein Werk über alle diese, für die Oekonomie so interressanten Gegenstände würde schon im vorigen Jahr erschienen seyn, ohne diesen Zustand der moralischen Lethargie, diesen Todesschlaf, der, lastend auf ganz Frankreich, alle Kräfte lähmte. — Denn wie soll man sich beschäftigen mit der Oekonomie, wenn öffentliches und häusliches Glück zusammenstürzt? mit Unterhaltung seiner Besitzungen, wenn das Theater des Krieges und der Aufenthalt der Armeen sie der Verwüstung Preis geben? Uebrigens wo Hände finden, wenn der Krieg die arbeitende Menschenklasse verschlingt und wenn mit dieser Geisel sich Hunger und Pest verbinden, welche, Soldat und Bürger niederschlagend, die schrecklichste Verwüstung im Menschengeschlecht anrichten? Aber endlich folgt, unter der Aegide der Bourbons, Ruhe nach dem Sturm und wir Freunde der Fluren können mit Virgil sagen: Deus nobis haec otia fecit."

Herr Cadet de Vaux macht nun aufmerksam, wie nöthig es sey die Häuser neu anzustreichen an den Orten, wo der Krieg getobt habe. Wo Kranke lagen, heifst es, „mufs man zuvor die Mauern mit Kalkmilch übertünchen, um sie zu entpesten; lebendiger Kalk wirkt hiezu nicht minder kräftig, als das Feuer selbst. Dieses ökonomische Evangelium ist in ganz Europa zu predigen; denn giebt es wohl viele Gegenden, welche nicht zum Kriegstheater wurden?" —

Herr Cadet de Vaux tritt nun dem Ziel näher. Es wird zuvor auch noch bemerkt, dafs es in der Oekonomie viel darauf ankomme, vor allen Dingen zu wissen, *wie viel eine Sache koste.* Und nun

„ich will, mein lieber Freund, das Wort aussprechen und mit grofsen Buchstaben schreiben: DER PREIS EINER QUADRATTOISE IST EIN PFENNIG! Setzen Sie ein Ausrufungszeichen bei. Sind Sie vielleicht in Versuchung mir zu antworten, wie der Bediente des Lügners? *Wenn Sie daraus Sich ziehen, so nenn' ich Sie einen geschickten Mann.* Wir wollen das Verfahren angeben:"

Und sofort werden wir nun belehrt, wie vorhin schon angegeben wurde, Erdäpfel zu kochen und Farbe einzurühren in den Brei.

Englische Litteratur.

Annals of philosophy 1813.

(Fortsets. von Bd. 11. S. 128.)

Num. VI. June. I. Biographical Account of the Rev. Nevil Maskelyne, D. D. 401 II. Remarks on the Transition Rocks of Werner. By M. Allan. 414 III. On Vomiting. Being a Report to the Imperial Institute of France. 429 III. Accident at Felling Colliery concluded. 438 IV. Account of a Chalybeate Spring in the Isle of Wight. By Dr. Waterworth. 447 VI. Description of a Churn, with Plates. By H. Robertson. 451 VII. Tables of Weights and Measures. 452 VIII. Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 458 IX. Analysis of the Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester. Second Series. Vol. II. 1813. 459 X. Method of taking Ironmoulds out of Cotton 466 XI. Composition of Azote. ibid. XII. Pure Alumina. 467 XIII. Mr. Leslie's Atmometer. ibid. Leslies Hygrometer. 468 XIV. Moisture absorbed by various Bodies from the Air. 469 XV Dryness produced in Air by different Earths. 470 XVI. Models of Crystals. ibid. Proceedings of the Royal Society, April 29, May 6, 13, and 20. ibid. of Linneau Society, May 4 and 24. 474 XVII. New Patents. 475 XVIII. Scientific Books in hand. 476 XIX. Meteorological Journal, April 24 to May 22. 477.

Meteorologische Uebersicht
des Jahres 1813.
aus den
Regensburger Beobachtungen
vom
Professor *Heinrich*.

Allgemeine Uebersicht der Hygrometer-Veränderungen im 1813. zu Regensburg

Monate.	Tag.	St.	Höchster Grad der Trockne.	Tag.	St.	Niedrigster Grad der Trockne.	Mittel hieraus.	Tag.	Gröſste mittlere Trockne.	Tag.	Geringste mittlere Trockne.	Mittlerer Stand im ganz Monat.	Ganze Veränderung.	Regen in Linien.
Januar	30.	4 A.	724	2.	9 F.	436	580,0	30	692,2	2	454,2	587,82	288	10,0
Februar	2.	5 A.	757	17.	11 F.	505	531,0	2	728,3	12	392,9	570,00	452	6,0
März	28.	4 A.	760	3.	10 A.	410	585,0	28	688,2	5	500,0	634,38	350	7,5
April	10.	5 A.	797	5.	7 F.	426	611,5	9	750,0	5	574,0	688,49	371	7,5
May	30.	5 A.	769	10.	5 F.	512	640,5	27	729,6	13	601,2	669,92	257	23,3
Juny	3.	5 A.	795	7.	4 F.	520	657,5	28	761,8	16	629,9	696,67	275	38,5
July	8. 9.	4. A.	782	14.	8 F.	503	642,5	8	725,0	17	583,5	666,73	279	41,3
August	19.	5 A.	805	15.	5 F.	515	660,0	22	738,0	10	657,0	697,55	290	21,5
Septemb.	1.	4½ A.	736	3.	3 F.	455	620,5	11	721 5	15	605,1	662,61	331	16,4
October.	1.	2 A.	750	24.	4 F.	4 4	582,0	1	704,9	23	516,9	600,00	336	34,5
Novemb.	28.	4 A.	714	11.	7 F.	414	564,0	28	695,9	20	462,2	587,17	300	12,5
Decemb.	30.	2 A	686	20.	4 F.	40	363,0	1	665,9	19	334,3	531,96	646	8,0
Im ganzen Jahre.	19.	Aug.	805	20.	Decbr.	40	422,5	28. Juny	761,8	19. Dec.	334,3	631,94	765	227,0

[redacted]

Veränderungen im Jahre 1813. zu Regensburg.

Tag.	Gröſste mittlere Höhe.	Tag.	Kleinste mittlere Höhe.	Mittlere Höhe des ganzen Mon.	Ganze Veränder.
24.	27'' 5''',13	11.	26'' 10''',20	27'' 2''', 38	7''', 48
8.	27 5, 91	18.	26 10, 73	27 1, 84	6, 63
28.	27 4, 94	10.	26 9, 36	27 2, 01	9, 08
14.	27 2, 97	29.	26 6, 90	26 11, 84	9, 13
28.	27 2, 19	1.	26 9, 26	26 11, 53	5, 87
25.	27 2, 41	6.	26 8, 58	26 11, 84	6, 76
29.	27 3, 30	21.	26 5, 23	26 10, 93	10, 82
31.	27 3, 21	23.	26 9, 22	27 0, 49	7, 39
16.	27 3, 76	6.	26 9, 21	27 0, 57	7, 80
6.	27 0, 69	17.	26 5, 68	26 10, 24	8, 83
5.	27 3, 83	17.	26 5, 32	26 11, 46	13, 45
29.	27 5, 66	3.	26 6, 47	26 11, 83	12, 26
29. Dec.	27 5, 66	17. Nov.	26 5, 32	27 0, 23	14, 71

Veränderungen im Jahre 1813.

Tag.	Gröſste mittlere Wärme.	Tag.	Kleinste mittlere Wärme.	Mittlere Wärme des ganzen Mon.	Ganze Veränder.
3.	+ 1,08	20.	— 14,50	— 5,35	19°, 9
18.	6,13	2.	— 8,19	+ 1,02	13, 6
31.	7,13	12.	— 5,13	2,21	20, 6
28.	12,36	19.	+ 2,61	8,35	16, 0
30.	16,00	17.	9,20	11,84	17, 0
1.	16,07	5.	7,54	12,36	17, 0
15.	16,83	5.	9,13	13,70	17, 2
1. 13.	17,60	23.	8,00	12,98	17, 1
5.	13,39	30.	6,43	10,47	18, 5
6.	10,39	29.	1,84	6,88	13, 8
9.	8,79	30.	— 2,56	1,68	15, 2
21.	2,51	18.	— 2,86	— 0,90	10, 8
1. 13. Aug.	17,60	20. Jan.	— 14,50	6,27	39, 7

Allgemeine Uebersicht der Hygrometer-Veränderungen im 1813. zu Regensburg

Monate.	Tag.	St.	Höchster Grad der Trockne.	Tag.	St.	Niedrigster Grad der Trockne.	Mittel hieraus.	Tag.	Gröfste mittlere Trockne.	Tag.	Geringste mittlere Trockne.	Mittlerer Stand im ganz Monat.	Ganze Veränderung.	Regen in Linien.
Januar	30.	4 A.	724	2.	9 F.	456	580,0	30	692,2	2	454,2	587,82	288	10,0
Februar	2.	5 A.	757	17.	11 F.	505	531,0	2	728,3	12	392,9	570,00	452	6,0
März	28.	4 A.	760	3.	10 A.	410	585,0	28	688,2	5	500,0	624,38	350	7,5
April	10.	5 A.	797	5.	7 F.	426	611,5	9	750,0	5	574,0	683,49	371	7,5
May	30.	5 A.	769	10.	5 F.	512	640,5	27	729,6	13	601,2	669,92	257	23,3
Juny	3.	5 A.	795	7.	4 F.	520	657,5	28	761,8	16	629,9	696,67	275	38,5
July	8.	4. A.	782	14.	8 F.	503	642,5	8	725,0	17	583,5	666,73	279	41,3
August	9. 19.	5 A.	805	15.	5 F.	515	660,0	22	738,0	10	657,0	697,55	290	21,5
Septemb.	1.	4½ A.	786	3.	3 F.	455	620,5	11	721,5	15	605,1	662,61	331	16,4
October.	1.	2 A.	750	24.	4 F.	4 4	582,0	1	704,9	23	516,9	600,00	336	34,5
Novemb.	28.	4 A.	714	11.	7 F.	414	564,0	28	695,9	29	462,2	587,17	300	12,5
Decemb.	30.	2 A.	686	20.	4 F.	40	363,0	1	665,9	19	334,3	531,96	646	8,0
Im ganzen Jahre.	19.	Aug.	805	20.	Decbr.	[illegible]	422,5	28. Juny	761,8	19. Dec.	334,3	651,94	765	227,0

Richtung und Dauer der acht Hauptwinde im Jahre 1813, zu Regensburg.

Monate.	*O.*	*SO.*	*S.*	*SW.*	*W.*	*NW.*	*N.*	*NO.*	*Zahl der Beobachtungen.*	*Herrschende Winde.*
Januar	84	62	—	14	5	105	13	34	517	NW. O
Februar	53	87	1	35	35	75	—	5	287	SO. NW.
März	16	47	—	25	23	133	27	39	508	NW.
April	44	54	2	42	19	87	20	54	502	NW.
May	22	53	4	52	46	109	9	17	312	NW.
Juny	44	30	7	19	46	113	12	28	299	NW.
July	13	55	6	49	53	141	7	7	311	NW.
August	11	24	1	12	85	152	8	27	300	NW W.
September	35	45	2	18	66	118	2	15	301	NW.
October	45	52	7	32	59	47	36	40	318	W. SO.
November	11	94	3	38	30	54	17	59	306	SO. NO.
December	20	105	4	42	18	73	21	16	299	SO. NW.
Im ganzen Jahre.	398	688	57	376	485	1185	172	519	5660	NW.

Druckfehler.

S. 172 Z. 14. st. benannnte l. bekannte.

— 176 — 5. st. Urinauflösung l. Uranauflösung.

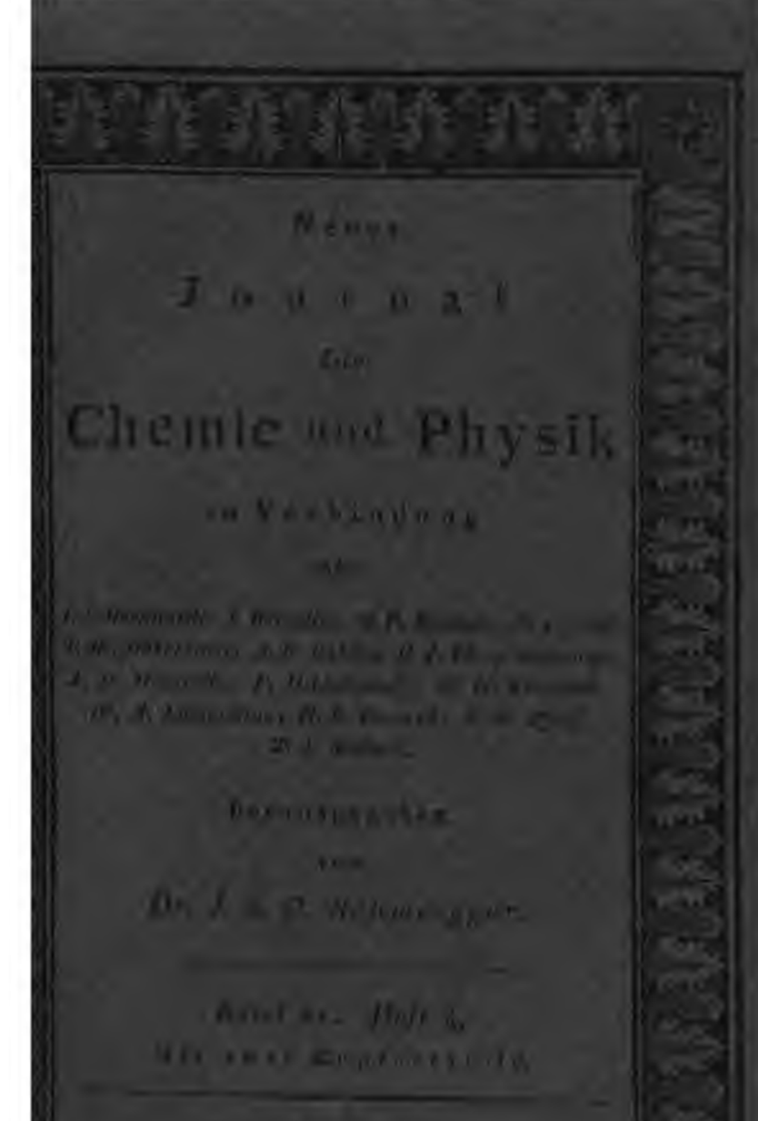
— 184 — 17. st. Alkali l. Ammoniak.

— 343 — 17. st. die von andern honigartiger l. die des andern von honigartiger.

— 344 — 15. st. eine l. einen.

Inhaltsanzeige.

([illegible])



Neues

Journal

für

Chemie und Physik

in Verbindung

mit

[illegible]

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger.

Band ... Heft 4.
Mit zwei Kupfertafeln.

Nürnberg, 1816.

Bei nicht postfrei, oder durch Buchhändlergelegenh[illegible] machenden Sendungen für das Journal bittet man den W[illegible] *fahrenden* Post zu wählen. Uebrigens sind alle wissens[illegible] lichen Mittheilungen, woher sie kommen mögen, der Auf[illegible] samkeit des Herausgebers gewiß.

Nachrichten.

Die Abhandlung, welche *Berzelius* bei seinem Aufen[illegible] in England schrieb „*General View of the com[illegible] tion of animal fluids London. 1812*" und welche in diesem Journal bereits ganz übersetzt ist, wird auch [illegible] sondern Abdrucke unter dem Titel: „*Uebersicht [illegible] die Zusammensetzung thierischer Flüssig[illegible] ten vom Prof. J. Berzelius* [illegible] gr. [illegible] der Verlagshandlung des Journals ausgegeben. Eine damit zusammenhängende Abhandlung von *Berzelius*, [illegible] schrieben „A View of the progress and present state [illegible] mal chemistry Lond. 1813" wird gelegentlich nachfolg[illegible]

Die Verlagshandlung macht ferner bekannt, daß sie [illegible] Leipziger Commissions-Geschäfte der Buchhandlung [illegible] *Wilh. Rein* abgenommen und mit Anfang [illegible] der [illegible] schen Buchhandlung übertragen habe. Die verehrlichen [illegible] Mitarbeiter in Norddeutschland, die auch ferner ihre [illegible] durch Buchhändler-Gelegenheit an die Redaction des Jo[illegible] einsenden wollen, belieben von dieser Veränderung [illegible] nehmen, und ihre Sendungen von nun an, an die [illegible] Buchhandlung in Leipzig, zu addressiren.

Photometrische Beobachtungen
im Jahr 1814 angestellt

von

W. A. LAMPADIUS.

Jedem Physiker sind die Bemühungen eines Leslie und mehrerer anderer: ein Werkzeug zur Messung oder Schätzung der Helligkeit zu erfinden, bekannt. Man wollte entweder die abweichenden Grade der Helligkeit, welche das Sonnen- oder Mondlicht über die Erde verbreiten, oder die verschiedenen Grade der Durchsichtigkeit unserer Atmosphäre durch Beobachtungen mit dergleichen Werkzeugen kennen lernen, um zu erfahren, ob z. B. die Sonne zu allen Zeiten gleich stark leuchte, oder wie sich das Leuchten der Sonne zu dem des Mondes und dergleichen verhalte; auch würde ein solches Instrument bei mancherlei chemischen Lichtentwicklungsprozessen dienen, um die verschiedenen Grade derselben zu bestimmen.

Bei astronomischen Sonnenbeobachtungen bedient man sich um das Sonnenbild ohne Blendung zu erkennen, verschieden gefärbter Gläser, deren man mehr oder weniger stark gefärbte anwendet, je nachdem die Sonne heller oder blasser scheint. Dieses brachte mich auf die Idee dünne Scheiben *durchscheinender*

Korper als Photoscop anzuwenden. Ich tränkte daher einige Bögen holländischen Schreibpapiers mit Mohnöl und liefs dieses völlig austrocknen. Dann schnitt ich mir aus demselben eine Zahl von Scheiben, jede einen Zoll im Durchmesser haltend. Durch wenige dieser Scheiben erkennt man selbst bei schwachem Lichte einen hinter dieselben gehaltenen schwarzen Körper z. B. ein kleines Kreuz von Ebenholz. Zur Bequemlichkeit der Beobachtungen dient mir ein Fufs langes hohles Rohr, an dessen einem Ende einen halben Zoll tief eine weifse Glasscheibe eingesetzt ist. Das andere offene Ende des Rohrs dient zum Hineinsehen. Will man nun eine Beobachtung z. B. die der Helligkeit der Sonnenscheibe anstellen, so legt man so lange von den durchscheinenden Scheiben auf die Glasscheibe bis man das darauf geschobene schwarze Kreuz gegen die Sonnenscheibe nicht mehr erkennt. Eben so stellt man die Beobachtung des in der Atmosphäre zerstreuten Lichtes an, bei welcher man aber immer denselben Beobachtungsplatz, so wie dieselbe Himmelsgegend wählen mufs, um die Grade der Helligkeit gleichförmig zu schätzen. Eben so mufs man natürlich bei der Beobachtung der verschiedenen Grade der Helligkeit, durch das bei chemischen Prozessen entwickelte Licht, einerlei Entfernung halten von dem Orte, wo der Prozefs vor sich geht. Ich habe für meine photoscopischen Beobachtungen, von welchen ein Auszug in folgenden Blättern enthalten ist, folgende Regeln angenommen:

1) Das Instrument wird gerade gegen die Sonnenscheibe gehalten;
1) Zur Schätzung des in der Atmosphäre zerstreueten Lichtes halte ich das Instrument unter einem

[redacted]

steigenden Winkel von 45 Grad genau auf der Linie von Südost.

3) Das Instrument wird gerade gegen die Mondscheibe gerichtet;

4) die Beobachtung des zerstreueten Mondlichtes wird in der Richtung 2 beobachtet.

5) Die Nachthelligkeit durch Sternenlicht wird in eben dieser Richtung gesucht.

6) Die Helligkeit der Verbrennungs- und Leuchtprozesse wird in der Entfernung von 2 Fuſs von dem Prozeſs beobachtet.

7) Einzelne abweichende Fälle sollen besonders bemerkt werden.

Die Grade der Helligkeit werden durch die Zahl der zur völligen Deckung des Lichtes gebrauchten Scheiben ausgedrückt. — Ich seh es sehr wohl ein, daſs aus allen meinen folgenden Beobachtungen nur Schätzungen, keinesweges aber Messungen, hervorgehen werden, und daſs dieses Werkzeug, wegen der abweichenden Dicke des Papiers u. s. w. noch kein mit andern ähnlichen correspondirendes genannt werden könne, doch könnte es Veranlassung zu der Erfindung vollkommener Instrumente dieser Art geben, und die Beobachtungen selbst können nicht ganz ohne einige interessante Resultate bleiben.

Vom 14. Jan. bis zum 4. Febr. habe ich täglich mit geölten Papierscheiben Versuche angestellt, jedoch Scheiben von englischem Laternenhorn damit verglichen. Da ich jedoch fand, daſs jedesmal die Wirkung von 4 Laternenhornscheiben jener von ei-

ner geölten Papierscheibe gleich ist, und nur selten um 1 Grad differirt, so behielt ich von nun an nur die Hornscheiben bei und bezeichnete die Grade mit der Anzahl der Hornscheiben. Ich liefs auch andere mit guten Augen begabte Personen beobachten, und fand, dafs man in Hinsicht des Punktes wenn das Licht ganz verschwunden ist, sehr gut übereinstimmt. Nur bei den Beobachtungen des hellen Tageslichtes stellte sich eine Schwierigkeit ein. Nämlich sobald durch Zusammenlegung der Scheiben im Sehrohr vermöge der nun entstandenen Undurchsichtigkeit ein Spiegel entstand, so zeigte sich gegen das Ende der Beobachtung bei den letztern Scheiben das Bild des Auges im Rohr und störte dadurch die richtige Erkennung des letzten Lichtschimmers, weil das zerstreuete Licht vom Augenspiegel in jenen des Rohrs zurückgeworfen wurde. Dieses wurde dadurch verhindert, dafs ich hinter einem am Photoscop angebrachten schwarzen Pappschirm beobachtete, wodurch das letzte Verschwinden des Lichtes nun weit deutlicher wahrzunehmen war.

Zuerst will ich einige Beobachtungen über die zunehmende Helligkeit der Atmosphäre bei hoher steigender Sonne mittheilen. Ich stellte dieselben am 16. Febr. d. J. bei völlig heiterem Himmel an. Zuerst untersuchte ich die Nachthelle um 4 Uhr Morgens und fand sie 8 Grad. Bis um 5 Uhr 20 Minuten fand ich diese Helligkeit gleichbleibend, indem ich alle 10 Minuten durch das Photoscop den Himmel nahe am südöstlichen Horizont beobachtete. Um 5 Uhr 20 Minuten fand ich aber in der eintretenden Dämmerung 12 Grad. Um

5h	30′	16°	6h	50′	54°
5h	40′	20°	7h	0′	58°
5h	50′	26°		Sonnenaufgang.	
6h	0′	30°	7h	10′	60°
6h	10′	34°	7h	20′	62°
6h	20′	40°	7h	30′	63°
6h	30′	46°	7h	40′	65°
6h	40′	50°	7h	50′	63°

Um 9 Uhr bedeckte sich der Himmel, es schneite dann und die weitern Beobachtungen sind also mit den vorhergehenden nicht vergleichbar. Uebrigens fand ich die Lichtstärke der unbedeckten Sonnenscheibe Mittags 12 U. schon am 14. Jan. = 79°; am 14. Febr. gleichfalls Mittags 12 Uhr = 80°, während die Lichtstärke der ausserordentlich heitern Luft bei Ostwinde 68° war. Am 15 Febr. war gleichfalls zu Mittag die Lichtstärke der Luft bei heiterm Himmel 64° und die der Sonnenscheibe 79°. Auffallend wichen davon die Beobachtungen ab am 22. Febr. obwohl sie bei einem anscheinend *) eben so blauem und heiterm Himmel als jene vom 14. Febr. unternommen wurden. Denn Mittags 12 Uhr war die Lichtstärke der Luft bei völlig heiterem Himmel nur 51° und die Lichtstärke der Sonnenscheibe nur 68° folglich 12° geringer. Vielleicht ist diese Beobachtung der erste Beweifs, dafs die Sonne nicht immer gleich stark leuchtet.

---

*) Es würde wohl zweckmäfsig seyn *Saussure's* Kyanometer hiebei zu Rathe zu ziehen, obgleich auch hievon noch nicht volle Genauigkeit zu erwarten. *d. H.*

Ich komme nun zu einigen Beobachtungen die am 17. Febr. auf dem Halsbrückner Hüttenwerke gemacht wurden, um nach der Lichtstärke des Hüttenfeuers die Grade der verschiedenen Feuer selbst zu beurtheilen.

	Grad
1) Mittlerer Hitzegrad der Muffel des Probierofens im Amalgamirwerke, . . .	58
2) Torffeuer im Quecksilber-Ausglühofens am Anfange des Prozesses, ...	18
3) Hitzegrad des Schwefelns der Amalgamirbeschickung auf dem Röstheerde selbst .	23
4) Steinkohlenfeuer im Feuerheerde des Röstofens.	53
Als nach 25 Minuten dieser Ofen mehr abgekühlt war, und das Abschwefeln zu Ende ging zeigte das Erz	19
und das Steinkohlenfeuer, ...	29
5) Hitze des Rohofens in der Form bei weggeräumter Nase	61
die offene Brust dieses Ofens, ...	42
die eben gezogene Rohschlacke, . . .	54
6) Hitze des Bleiofens in der Form bei weggeräumter Nase, ...	53
die Brust des Bleiofens, ...	58
die frisch gezogene Bleischlacke, . .	50
7) Völlig heifsgehender Probierofen im Huthhause, ...	42
Kühle gehender Probierofen, . . .	54
8) Die Hitze des grofsen Treibeheerdes kurz nach dem Antreiben, ...	53

Vollkommnere Einrichtung meines Photometers.

Es fehlte bisher diesem Werkzeuge noch an der genauern Bestimmung der Grade der Lichtmessung, welche bei allen dieser Art zu verfertigenden Instrumenten gleich ausfallen sollen. Durch folgende Einrichtung ist nun das Photometer eben so correspondirend mit andern seines Gleichen, als das Thermometer ausgefallen. Ich richtete mir 8 bis 10 weiſse mit Sauerstoffgas gefüllte Glasflaschen vor, und verbrannte nach und nach in jeder Flasche Sauerstoffgas einige Gran Phosphor. Diese Verbrennung geschah jedesmal auf einem genau bezeichnetem Platze des Experimentirtisches. In der Entfernung von 2 Schuh wurde nun das Sehrohr aufgestellt, und so lange Hornscheiben eingelegt, bis das Licht des in Sauerstoffgas brennenden Phosphors nicht mehr erkannt wurde. Die hier gebrauchten Scheiben wurden von nun an nicht mehr gezählt, sondern durch ein Meſsinstrument wurde die Länge des aus Scheiben zusammengesetzten Cylinders genau gemessen, und in hundert Grade abgetheilt, so, daſs also 100 der höchste Lichtpunkt ist und die Finsterniſs den Nullpunkt für dieses Instrument abgiebt. Durch beiliegende Zeichnung wird man die Einrichtung dieses Photometers genauer ersehen. Jetzt ist es also nicht mehr nöthig, Scheiben von gleicher Dicke zu wählen, auch kann der eine zu seinem Werkzeug etwas dunkleres, ein anderer etwas lichteres Horn, Beinglas u. dgl. wählen; wenn nur sämmtliche Scheiben von einerlei durchscheinender Masse sind, und der äuſserste Lichtpunkt nach dem Verbrennen des Phosphors genommen, und nun der Zwischenraum in 100 Grade eingetheilt wird.

[illegible] mögliche Verschiedenheit der Photo[illegible] [illegible] der Länge der Skalen, wird mithin [illegible] [illegible] als die abweichende Lan[illegible] [illegible]meterscalen seyn. In Hinsicht mein[illegible] und der in der Folge mitzutheilenden [illegible]tungen sowohl als auch der vorhergehenden [illegible], dafs die Grade desselben zufällig mit [illegible] Scheiben beinahe correspondiren. Die [illegible] Cylinders der zur Deckung des brennen[illegible] [illegible] verbrauchten Scheiben betr[illegible] [illegible] und zahlt 98 Scheiben, und [illegible] meinem Journal seit dem 9. Febr. [illegible] Grade ebenfalls beinahe für [illegible] denen der eben beschriebenen Einrich[illegible] [illegible] übereinstimmend, Grade gehal[illegible] Ich habe späterhin dem Instrument eine [illegible] Einrichtung gegeben. Doch will [illegible] von meinen in dieser Periode an[illegible] [illegible] Beobachtungen anführen.

[illegible] beobachtete ich den Feuersgrad, [illegible] Glattbrennen (Gutbrennen) des Por[illegible] [illegible] im Braunschweigischen We[illegible] [illegible] Der Ofen wurde um 8 Uhr mit [illegible] angeschürt und eine in dem [illegible] verschlossene Oeffnung [illegible] Feuergrades.

f[illegible]

b[illegible]

1) [illegible]

2) [illegible]

3) H[illegible]

4) Stein[illegible] Röstofen [illegible] Als nach[illegible] abgekühlt [illegible] Ende ging [illegible] und das [illegible]

5) Hitze des [illegible] weggeräumte[illegible] die offene Br[illegible] die eben gezog[illegible]

6) Hitze des Bleiofe[illegible] geräumter Nase, die Brust des Blei[illegible] die frisch gezogene [illegible] Photometer 15° 27°

7) Völlig heifsgehender P[illegible] hause, . . . Kühle gehender Probie[illegible]

8) Die Hitze des grofsen Tr[illegible] nach dem Antreiben, . .

Um 9 Uhr Morgens	zeigte das Photometer	66°
— 10 — — —		66°
— 11 — — —		66°
— 11¾ — — —	bei der Beendigung des Brandes .	66°

Man glaubte, daſs von 9 bis gegen 12 Uhr der Feuersgrad in dem Ofen noch sehr zunehmen müsse; allein dieses ist nur scheinbar. Die Quantität der Feuermaterie in dem Ofen nimmt noch zu, aber nicht ihre Qualität, oder der Grad der Spannung des zersetzten Feuers. Um 9 Uhr erkannte man noch die etwas weniger glühenden Capseln in dem Lichte des Ofenfeuers. Später aber war alles vom Feuer gleichförmig durchdrungen, welches aber das Photometer eben so wenig anzeigen kann, als ein Weingeistmesser die Quantität des Brandtweins in einem Gefäſse, wohl aber dessen Stärke und Gehalt an Weingeist, anzugeben vermag. Wenn aber ein schlechteres Holz, bei einem andern Brande verwendet, oder ungünstige Witterung, einen minder lebhaften Feuersgrad in diesem Ofen zur Folge haben, oder wenn die Arbeiter nachlässig bei der Bedienung des Ofens wären und dadurch das Feuer zu schwach gehalten würde, so würde es das Photometer richtig anzeigen.

Der stärkste Lichtgrad, welchen das Porzellan-[illegible]nfeuer unter diesen Umständen d. h. bei dieser [illegible]e Holz, diesem Barometerstande, Temperatur, [illegible]d u. dgl. zu erkennen gab, war also 66°. Bei ei[illegible] zweiten Brande am 9. Juny, welcher in einem [illegible]dern Ofen vorgenommen wurde, zeigte das Photo[illegible]meter 65 Grad. Die Brenner versicherten: dieser Ofen gehe gewöhnlich etwas kühler, (fauler, wie sie

sich ausdrückten). — Hieher gehören noch einige Beobachtungen, welche ich am 14. Junius Morgens um 10 Uhr, als man bei dem Fürstenberger Porzellanglattfeuer eben Probe ziehen wollte und mithin das Feuer seinen höchsten Grad erreicht hatte, mit dem Photometer anstellte. Ich fand beidemal übereinstimmend das Licht = 66°. Vermöge dieser 3 Beobachtungen am 6ten, 9ten und 14ten Jun. ergiebt es sich also, dafs der höchste Feuersgrad des Fürstenberger Gut- oder Glattofen = 66° zu setzen ist.

Aus mehreren andern in dieser Periode angestellten Versuchen hebe ich noch einige hervor über die Stärke der Dämmerung in der Nacht vom 18. bis zum 19. Junius. Mit Vergnügen sah ich an diesem Tage nach dem häufigen Strichregen den Himmel sich gegen Abend ganz aufheitern, und meine Beobachtungen begünstigen; denn gerade heute war wegen des Neumondes hiezu ein zweckmäsiger Tag, indem die Nachthelle nicht durch Mondlicht gestört wurde. Es waren zwar noch 3 Tage bis zur Sommersonnenwende; indessen wird man die Stärke der Dämmerung dieser Nacht ziemlich für die geringste in dieser Breite annehmen können. Bei jeder Beobachtung wurde der hellste Punkt der Dämmerung unten am Horizont aufgesucht, welcher sich natürlich von N. W. bis gegen N. O. drehete. Um 8 Uhr, kurz vor Sonnenuntergang, war die Helligkeit der Sonnenscheibe = 68°. Um 8 Uhr 5 Min. als die Sonne eben hinter dem Ziegenberge unsichtbar wurde = 60°. Bei dem wahren Sonnenuntergang 8 U. 15 Min. = 56.° Nach Sonnenuntergang

8h	25′	=	53°
—	35′	=	50°
—	45′	=	47°
—	55′	=	44°
9h	5′	=	41°
—	15′	=	39°
—	25′	=	37°
—	35′	=	35°
—	45′	=	33°
10h	5′	=	29°
—	15′	=	27°
—	25′	=	26°
—	35′	=	25°
—	45′	=	24°
—	55′	=	23°
11h	5′	=	22°
—	15′	=	21°
—	25′	=	20°
—	35′	=	19°
—	45′	=	18°
—	55′	=	17°
12h	5′	=	16°
—	15′	=	16°

Helligkeit der aufgegangenen Sonnenscheibe.

12h	25′	=	17°
—	35′	=	18°
—	45′	=	19°
—	55′	=	20°
1h	5′	=	21°
—	15′	=	22°
—	25′	=	23°
—	35′	=	24°
—	45′	=	25°
—	55′	=	26°
2h	5′	=	28°
—	15′	=	30°
—	25′	=	32°
—	35′	=	34°
—	45′	=	36°
—	55′	=	39°
3h	5′	=	42°
—	15′	=	45°
—	25′	=	48°
—	35′	=	51°
—	45′	=	54° Wahrer Sonnenaufgang.
—	55′	=	60°
4h	5′	=	69°

Wäre es erlaubt, aus einer einzigen Beobachtung Schlüsse zu ziehen, so ergäbe es sich vermöge dieser Nachtbeobachtungen, daſs das Abenddämmerlicht etwas stärker als die Morgendämmerung sey; doch da sich in dem Zeitraum mehrerer Stunden auch bei anscheinend gleicher Bläue des Himmels der Dunstgehalt der Luft ändern kann, so gehören mehrfachere Erfahrungen dazu, um es zu bestätigen, daſs

die eigene Phosphorescenz der Erde *) vor Mitternacht vielleicht stärker als nach Mitternacht sey und daher das Licht der Abenddämmerung um einige Grade erhöht habe.

Gleich nach Sonnenaufgang konnte wenigstens die Luft nicht trüber als Abends vor ihrem Untergange seyn; denn die Sonnenscheibe zeigte noch 1° Helligkeit mehr.

Noch stellte ich in dieser Periode einige Versuche über die Lichtstärke der Luft in Vergleichung mit jener der Sonnenscheibe an. Am 1. Aug., einem völlig heitern Tage, begab ich mich mit meinem Photometer und einem Compaſs versehen auf den hiesigen Petersthurm. Als die Sonne die Mittagslinie paſsirte zeigte ihre Scheibe 75°. In der Entfernung eines Grades um die Sonnenscheibe gegen SON. und W. zeigte das Photometer 61°. Auf der Mittagslinie unten am Horizont 54°. Folgende Beobachtungen wurden alle angestellt unten am Horizont und ich erhielt auf der Linie:

SSO. . . .	53°	ONO. . .	50°
SSW. . .	55°	WNW. . .	50°
SO. . . .	52°	NO. . . .	49°
SW. . . .	52°	NW. . .	49°
OSO. . .	51°	NNO. . .	49°
WSW. . .	51°	NNW. . .	49°
O.	50°	N. . . .	48°
W. . . .	50°		

Das arithmetische Mittel giebt hier also die Lichtstärke der Atmosphäre = 51°½ wenn die Helligkeit der Sonnenscheibe = 75° ist, an.

---

*) Vergl. dieses Journ. Bd. 5. S. 258.

Herstellung eines Beinglasphotometers.

Auf der Königl. Glashütte Friedrichsthal hatte man mir einige Dutzend Fensterscheiben aus Beinglas verfertigt. Ich liefs mir durch einen hiesigen Glaser 2 Stück der besten gleichförmigsten Scheiben in viereckige Stücke von einem Quadratzoll Gröfse zerschneiden, und schnitt sodann mit einer starken Scheere unter Wasser die Ecken ab, wodurch die Scheiben ziemlich gerundet werden. Um nun bei dem neu vorzurichtenden Photometer des Einlegens vieler einzelnen Scheiben in das Sehrohr überhoben zu seyn, legte ich jedesmal 10 Scheiben zusammen, und verband sie an den Aufseuseiten mit schwarzem Siegellack. Hierdurch wurden kleine Cylinder von Beinglas mit einem schwarzen Ueberzuge an der langen Aufsenseite gebildet, wodurch auch zugleich der Vortheil entstand, dafs durch die Aufsenseite der Cylinder auch nicht das geringste von fremdem Licht eindringen konnte. Neben diesen Cylinderstücken liefs ich nun noch zur Angabe der einzelnen zwischen den 10 scheibigen Cylindern fallenden Grade 25 Scheiben von der Dünne, dafs der aus ihnen zusammengelegte Cylinder dieselbe Länge als einer von 10 Scheiben hatte, unverbunden. Nun bestimmte ich den höchsten Lichtpunkt gleich dem Experiment am 18. März durch Verbrennung des Phosphors in weifsen mit Sauerstoffgas gefüllten Flaschen. Ich gebrauchte zur Deckung des Phosphorlichtes 3 Cylinderstücke und 24 einzelne Scheiben, worauf die Länge des ganzen Cylinders in 100 gleiche Theile getheilt wurde. Voll Erwartung wie dieses neue Instrument mit meinem bisher gebrauchten Photome-

ter correspondiren würde, stellte ich die folgenden Beobachtungen an, und hatte die Freude beide Instrumente sehr correspondirend zu finden.

Helligkeit der Luft in der Sonnengegend bei dünnwolkigem Himmel. (4. Aug. Mittags 12 U.)

a) Hornphotometer = 67.° *b*) Beinglasphotometer = 66.°

Helligkeit der Sonnenscheibe bei heiterem Himmel. (5. Aug. um 12 Uhr.)

a) Hornphotometer = 74.° *b*) Beinglasphotometer = 74.°

Helligkeit des azurnen Himmels in N., 45° über dem Horizont.

a) Hornphotometer = 55.° *b*) Beinglasphotometer = 55.°

Lichtstärke des heifsgehenden Probierofens auf der Halsbrückner Schmelzhütte. (6. Aug.)

a) Hornphotometer = 41.° *b*) Beinglasphotometer = 40.°

Lichtstärke in der Form des Rohschmelzofens auf eben dieser Hütte.

a) Hornphotometer = 62.° *b*) Beinglasphotometer = 61.°

Helligkeit des letzten Viertels der Mondscheibe früh um 3 Uhr bei heiterem Himmel. (8. Aug.)

a) Hornphotometer = 26.° *b*) Beinglasphotometer = 26.°

Die unbedeutende Verschiedenheit eines Grades dürfte vielleicht darin liegen, dafs doch vielleicht eine der Ausgleichungsscheiben von Beinglas etwas lichter oder trüber als die andere seyn könnte, obgleich sie aus einer Tafel geschnitten und dem Anschein nach völlig gleich sind.

Das Beinglasphotometer gewährt ausserdem dafs es dauerhafter ist, noch den Vortheil, dafs man keines

eigenen Meſsinstrumentes daneben bedarf. Die Cylinder und Scheiben schlieſsen dicht an einander und haben daher keiner Zusammenpressung nöthig, und so habe ich, wie es die beiliegende Zeichnung erklärt, die Scale sogleich auf der äuſsern Oberfläche des innern Sehrohres angebracht, und so wäre denn dieses Instrument abermals vereinfacht und für den Gebrauch dauerhafter hergestellt.

Wie man aus der Zeichnung ersieht, habe ich auch das schwarze Kreuz vor den Beobachtungsscheiben weggelassen. Es ist hinlänglich so lange Scheiben aufzulegen, bis das Auge keine Spur von Licht mehr erkennt.

Statt des Pappschirms bediene ich mich eines schwarzen Filzhutes ohne Rand. Er ist in seinem Mittelpunkt so durchlöchert, daſs das Sehrohr durchgesteckt werden kann, und so befindet sich das Gesicht völlig in einer Camara obscura, und es wird das Auge in seiner Beobachtung durch kein fremdes Licht gestört. Es versteht sich, daſs man bei den letzten Beobachtungen, welche den Grad bestimmen, so lange bei dem Durchsehen verweilt, bis sich die Pupille gehörig erweitert hat.

(Die Fortsetzung der Beobachtungen nebst verschiedenen aus denselben gezogenen Resultaten folgt)

Erklärung der zu dieser Abhandlung gehörigen Zeichnung. Taf. II.

A. *Das Beobachtungsinstrument. a a a a* das äuſsere Sehrohr von Pappe, Leder oder Messing; *b b b b*, das innere Sehrohr; *c c*, die Hornscheiben; *d* der einzulegende Ring von schwarzem Horn zum Zusammen-

drücken der Scheiben, so wie zur Verhinderung des Lichteinfalls neben den Hornscheiben.

B. *Das Meſsinstrument nach seinem äuſsern Ansehen.* *a, a, a, a,* der messingene Cylinder zum Aufnehmen und Zusammenpressen der Scheiben; *b* die Messingschraube mit einer Scheibe bei *c* versehen, um die Hornscheiben *d, d,* im Cylinder zusammen zu pressen; *e e* die auſsen auf dem Cylinder eingestochene Scala, an welcher die Zahl 100 den Phosphorbrennpunkt als den uns bekannten stärksten Lichtgrad anzeigt. Auf der Linie der Scale bewegt sich überdieſs ein Nonius zur genauern Abtheilung der Grade.

C. *Dasselbe Meſsinstrument im Längendurchschnitt.* *a, a, a, a,* der Cylinder, *b, c* die Schraube mit der Preſsscheibe, *d, d,* die Hornscheiben, *e* der messingene Boden mit hartem Holz ausgefüttert, welcher bei dem Einlegen der Scheiben herausgenommen, und dann wieder eingepaſst wird.

D. Zeigt die Art wie der Boden des Instruments nach dem Einlegen der Scheiben eingepaſst wird. Bei *a* tritt nämlich in dem übergreifenden Rande des Bodens ein Stift hervor, welcher in die Oeffnung *b* eingreift, und sich dann bei der Drehung des Bodens zur Linken bis *c* festlegt, so daſs nun die Scheiben auf einer festen Unterlage zusammgepreſst werden können.

Graphische Darstellung der Veränderungen der atmosphärischen Electricität bei Gewittern, Regen und Schnee

vom

Dr. SCHÜBLER zu Hofwyl.

Ich erwähnte in meinen frühern Untersuchungen über die atmosphärische Electricität an mehreren Stellen *) der oft plötzlichen Veränderungen der atmosphärischen Electricität während Gewittern, Regen und Schnee, ohne auf eine nähere Ordnung hingewiesen zu haben; ich stellte seither noch mehrere nähere Beobachtungen hierüber an und glaube die Resultate dieser Untersuchungen am deutlichsten durch eine graphische Darstellnng dieser Veränderungen in Linien den Naturforschern vorlegen zu können. Die Veränderungen folgen gewöhnlich so plötzlich auf einander und nehmen einen so raschen Verlauf, dafs eine sehr grofse Zahl fortlaufender Be-

*) Siehe Th. VIII. S. 31 und 35 und Th. IX. S. 347 d. Journ.

obachtungen nöthig sind, welche in sehr kurzen Zeitintervallen angestellt werden, um den Gang des Ganzen verfolgen zu können; das Auge verliert sich leicht in dieser Menge von Zahlen ohne ein richtiges Bild dieser merkwürdigen Erscheinungen zu erhalten, wenn nicht eine Aufzeichnung in Linien den Ueberblick erleichtert

In der beiliegenden Tafel sind 4 dieser Darstellungen, noch besitze ich mehrere, deren Mittheilung hier zu vielen Raum wegnehmen würde; ich wähle gerade diese 4 und verbinde sie mit einer genauern Beschreibung, weil sie die Haupterscheinungen darstellen, welche sich in den verschiedensten Verbindungen häufig wiederholen.

Die horizontal gehende Linie bezeichnet die Zeit, von Minute zu Minute, um ein anhaltend fortlaufendes Bild auch der kleinern Veränderungen zu erhalten; auf der senkrechten Linie sind die Grade aufgezeichnet. Ich behielt dieselbe Gröfse des Maasstabs bei diesen 4 Darstellungen, um leichter Vergleichungen ziehen zu können. Die erste stellt die Veränderungen bei einem Gewitter vor, welches seitwärts vorüberzog; die zweite die Veranderung bei einem Gewitter, welches senkrecht über mich zu stehen kam, die dritte die Veränderungen bei vorüberziehendem Regen, und die vierte bei Schnee Die nähern Umstände, unter denen sich die Veränderungen der ersten Figur ereigneten, waren folgende: Mehrere heitere warme Tage gingen voraus, als sich am 11 April 1806 der Himmel mit Wolken bedeckte, bei Nord Westwind und tiefem Barometerstand, die Temperatur der Luft war Nachmittags 2 U. + 11° R., der Beobachtungsort lag 1600 Pariser Schuhe

[redacted]

über dem Meer, die Luftelectricität war den Tag über schwach positiv. Gegen 6 Uhr Abends fing es an zu regnen, die Electricität des Regens war anhaltend negativ, gegen 7 U. hörte der Regen auf, finstere Wolken bedeckten aber den Himmel und am südwestlichen Horizont fing an ein Gewitter unter entfernten Blitzen und Donner aufzusteigen. Die Luftelectricitat war noch immer negativ; mit jedem Blitz verminderte sie sich aber plötzlich, die Pendel des Electrometers näherten sich dem Nullpunkt, gingen aber nach jedem Blitze wieder mit nevativer Electricität auseinander; mit Annäherung des Gewitters verminderte sich diese negative Electricität immehr; um 7^h $14'$ wurde sie bei einem Blitz plozlich Null und schwach positiv; nach dem Blitz wurde sie aber wieder etwas negativ; um 7^h $18'$ ging sie ganz ins Positive über; die Zeichnung stellt diese Veränderungen deutlicher als alle Beschreibung dar. Das Gewitter rückte nun unter anhaltender Zunahme der + Electricität immer naher, mit jedem Blitz divergirten die Pendel der Electrometer plötzlich stärker, nach jedem Blize fielen sie aber beinahe wieder eben so schnell zusammen, jedoch so, dafs sie immer auf einem höhern Grade stehen blieben, als kurz zuvor, so lange sich das Gewitter noch mehr näherte.

Um 7^h $45'$ bis $45'$ schien die gröfste Annäherung des Gewitters Statt zu haben, es hatte sich, nach der Zeit zu urtheilen, welche zwischen Blitz und Donner verging, auf etwa $\frac{1}{2}$ Stunde genähert, entfernte sich nun aber seitwärts gegen den nordwestlichen Horizont, die positive Electricität wurde nun wieder nach und nach schwächer und die Blitze seltener, um 8^h $4'$ war die El. wieder Null, es fing an zu regnen,

womit die Electricität wieder negativ wurde, von dem Gewitter hörte man nichts mehr; nach ½ Stunde hörte auch dieser Regen wieder auf und die Luftelectricität ging nun wieder langsam in die gewöhnliche positive Electricität über. Am folgenden Tag heiterte sich unter steigendem Barometer der Himmel wieder auf.

Die zweite Figur stellt die Veränderungen bei einem Gewitter vor, welches beinahe senkrecht über mir wegzog; es ereignete sich den 14. Mai 1817, der Beobachtungsort lag 1800 Schuhe über dem Meere, die Temperatur der Luft war + 16,5, das Barometer stand einige Linien unter seiner mittlern Höhe, es wehete ein leichter Süd Ostwind, der Himmel war schon seit einigen Tagen gröſstentheils bewölkt und die Luftelectricität schwach positiv. Abends 4h 40′ zeigte sich ein Gewitter vom südwestlichen Horizont aufsteigend, mit seiner Annäherung fing die positive Electricität zu steigen an, mit jedem Blitz nahm sie plötzlich noch mehr zu, ähnlich wie bei dem zuerst beschriebenen Gewitter, nur mit dem Unterschied, daſs hier die positive Electricität von Anfang an positiv war und weit schneller zunahm; es regnete zugleich in groſsen Tropfen. Um 4h 47′ stand es am nächsten (es schien gegen 4000 Schuhe über mir zu stehen), unter einem heftigen Blitz mit bald darauffolgenden Donner ging plötzlich die positive Electricität in negative Electricität von beinahe gleicher Stärke über, zugleich kam ein starker Regenguſs. Von diesem Augenblick an zeigte sich eine entgegengesetzte Ordnung im Steigen und Fallen der Electricität; mit jedem Blitze nahm nun die negative Electricität zu, ähnlich wie zuvor die positive Elec-

tricität zugenommen hatte; das Gewitter entfernte sich nun von Minute zu Minute gegen Nordwesten, und damit verminderte sich auch wieder die negative Electricität, es regnete dabei anhaltend. Um 5h 4′ wurde die Electricität aufs Neue positiv, um 5h 7′ erfolgte der letzte Blitz mit positiver Electricität, um 5h 12′ fiel plötzlich ein negativ electrischer Regen, welcher nach einigen Abwechselungen um 5h 18′ ganz aufhörte, die negative Electricität nahm nun zwar sehr ab, blieb aber auch nach aufhörendem Regen noch längere Zeit negativ, erst nach einer halben Stunde trat die gewöhnlich positive Luftelectricität wieder langsam ein. Dafs nicht im Electrometer angesammelte negative Electricität die Ursache dieser negativen Electricität nach Endigung des Regens war, überzeugten mich mehrere wiederholte neue Ladungen und Entladungen an verschiedenen Electrometern; nicht selten fand ich noch halbe Stunden nach Endigung eines — electrischen Regens die untern Luftschichten negativ electrisch, selbst wenn sich der Himmel schon aufgeheitert hat'e, so dafs nicht die Electricität benachbarter Wolken die Ursache davon seyn konnte.

Auffallend war bei diesem Gewitter der plötzliche Uebergang aus der stärksten positiven in die stärkste negative Electricität, dieser schnelle Wechsel zwischen + und —, auch umgekehrt zeigt er sich nicht selten bei Gewittern, gewöhnlich während der stärksten Blitze und Platzregen.

Bei gewöhnlichem Regen zeigen sich ähnliche Abänderungen, nur folgen die Erscheinungen weniger rasch auf einander und die Electricität erreicht gewöhnlich nicht die bedeutende Stärke; die 3te Figur

giebt ein Beispiel hievon, wo die Veränderungen bei einem vorüberziehenden Regen vom 17. Mai 1815. dargestellt sind.

Die Witterung war veränderlich bei Nordwest- und steigendem Barometer (es stand 2 Linien über seiner mittlern Höhe) die Temperatur der Luft war + 10, der Beobachtungsort lag 1800 Schuhe über dem Meere. — Am 8ten Morgens kamen von Nordwest mit starkem Winde finstere Wolken, die gewöhnliche positive Electricität wurde Null und ging in's Negative über, um $8^h\ 11'$ fing es an etwas zu regnen, El. = — 25, der Regen verminderte sich wieder und mit ihm die — E; um $8^h\ 18'$ fing es aufs Neue an zu regnen mit + 9° E, um $8^h\ 25'$ fiel plötzlich starker Regen, die E. stieg schnell bis — 85; um $8^h\ 28'$ wurde es etwas heiter mit aufhörendem Regen; um $8^h\ 31'$ fiel aufs Neue viel Regen in großen Tropfen, die El. stieg bis — 100, um $8^h\ 38'$ hörte der Regen etwas auf, es näherten sich aber schon wieder finstere Wolken, die E. wurde positiv und um $8^h\ 45'$ stürmte es mit viel Regen, die E. stieg bis + 80, um $5^h\ 48'$ fiel aufs Neue starker Regen mit — E., um $5^h\ 55'$ hörte der Regen auf, der Himmel hellte sich auf und die gewöhnliche + E. trat wieder ein.

Bei diesen abwechselnden Regen befindet sich das Electrometer gewöhnlich in anhaltend oscillirender Bewegung, es steigt und fällt bald + bald — wobei sich fast immer eine Verschiedenheit in dem fallenden Regen bemerken läſst, bald in Ansehung der verschiedenen Gröſse der Wassertropfen, bald der verschiedenen Menge derselben.

Bei mehr gleichförmig fallendem Regen, welches haufiger der Fall ist, findet der Uebergang von + in — und umgekehrt nicht mehr Statt; die Electricität dieser Regen bleibt oft Tagelang negativ oder positiv, und verändert sich blos in Ansehung der Starke, welche gewöhnlich mit der Stärke des fallenden Regens im Verhältnifs steht.

Der fallende Schnee zeigt dieselbe Erscheinung, wie der Regen, nur ist er gewöhnlich schwächer electrisch und zeigt deutlicher mit Abänderung der Electricität auch verschiedene Bildung der einzelnen Schneeflocken. Im Frühjahr folgen so nicht selten kleine Schlossen, Schneegraupeln, grofs und kleinförmiger Schnee, mehr oder weniger dicht fallend, zuweilen mit Regentropfen vermischt, in den verschiedensten Abwechslungen aufeinander und mit jedem neuen Niederschlag ist eine abgeänderte Electricität verbunden.

Die vierte Figur stellt diese Abänderungen dar; die Witterung war veränderlich, es wehete ein starker Nordwestwind, das Barometer stand einige Linien unter seiner mittlern Höhe, die Temperatur der Luft war dem Eispunkt nahe, Mittags + 1° R., Nachts — 1° R. Nachmittags 4 Uhr näherten sich finstere Wolken, die Electricität wurde 0. es fing an zu schneien mit negativer Electricität, um 4h 6′ und 9′ fiel der Schnee dichter, jedesmal mit zunehmender negativer Electricitat, um 4h 12′ kam vieles Schneegestöber mit Schneegraupeln Electricitat — 70°, von 4h 15′ bis 24′ fielen nur einzelne wenige Schneeflocken, um 4h 26′ und 28′ fiel aufs Neue Schnee, um 4h 31′ in Verbindung mit kleinen Schlossen und star-

ker — Electricität, um 4h 35′ fiel mit verstärktem Wind plötzlich viel groſsflockiger Schnee und mit ihm ging die Electricität schnell in die entgegengesetzte von beinahe gleicher Stärke über, die Electricität blieb nun positiv, stieg abwechselnd mit jedem neuen Schneegestöber und kehrte endlich mit aufhörendem Schnee auf die gewöhnliche positive Electricität zurück.

Die Aehnlichkeiten dieser Veränderungen mit der bei Gewittern, ist wohl nicht zu verkennen; die Verschiedenheit scheint vorzüglich darin zu liegen, daſs bei Gewittern wirkliche Explosionen zwischen entgegengesetzt electrischen Wolken stattfinden, während bei gewöhnlichem Regen und Schnee diese Electricitäten mehr ruhig der Erde zugeführt werden.

Ueber

Verfertigung von Platin-Gefäſsen,

Ausbesserung schadhaft gewordener,

und über

eine Gedächtniſsmünze aus Platin auf den Sieg bei Leipzig.

(Als Nachtrag zu Bd. VII. S. 309 dieses Journ.)

Aus Briefen des Herrn *Joris*, Directions-Adjuncten der kais. königl. Porzellanfabrik, an Herrn Akadem. *Gehlen*.

— Unter manchen Unglücksfällen, die mit Platin-Gefäſsen sich ereignen können, ist auch hier einer begegnet, von welchem und der durch unsern *Leithner* geschehenen Abhülfe ich Ihnen kurze Nachricht geben will. Es war hier das *Rose*'sche leichtflüssige Metallgemisch bereitet worden; am folgenden Tage wurde in demselben Windofen ein Versuch angestellt in einem Platintiegel, der aus reinem durch Amalgamirung mit Quecksilber und nachheriges Glühen im Porcellanofen zur dichten Masse gebrachten Platin hier verfertigt ist. Als der Versuch bald zu Ende war, wurde von dem am vorigen Tage herausgenommenen Kohlenklein nachgelegt. Vermuthlich waren einige Tropfen Rose'sches Metall darunter gekommen, denn nach Beendigung des Versuchs zeigte

sich zu großem Leidwesen an dem Platintiegel eine Oeffnung von einigen Linien, ohne Zweifel durch Legirung mit jenem Metall entstanden.

Hr. *Leithner* wurde gebeten, die Wiederherstellung zu versuchen, ohne den ganzen Tiegel umarbeiten zu müssen. Er behandelte ihn dazu erst mit Salpetersäure, um das in ihr auflösliche noch etwa vorhandene fremde Metall zu entfernen: dann klebte er inwendig über die Oeffnung feines Papier, und trug von Außen wiederholt mit Terpentinöl angemachtes fein zertheiltes Platin darüber, jede Lage vorher langsam trocken werden lassend, bis der ganze Auftrag die Fläche des Tiegels etwas überragte, wegen des Schwindens dieses feinzertheilten Platins im Feuer. Der Tiegel wurde nun zuerst dem Hitzgrade des Farbenschmelz-Ofens ausgesetzt: das aufgetragene Platin war nach allen Richtungen geschwunden, hatte sich aber nur an Einer Stelle von dem Rande des Loches abgezogen, und auch hier nur so wenig, daſs es blos an durchscheinendem Licht erkannt werden konnte. Dieser feine Riſs wurde nochmals auf angeführte Weise verstrichen, und der Tiegel dann dem Starkbrande des Porzellan-Gutofens ausgesetzt, wo er an der Stelle, auf welcher er stand, eine nach und nach ungefähr auf 127° Wedg. steigende Hitze erleiden konnte. Er kam vollkommen unversehrt aus dem Brande, und wurde an der geheilten Stelle blos noch kalt gehämmert, um die kleine Erhöhung zu ebnen, und hielt sich nun untadelhaft.

Der Freiherr *von Leithner*, k. k. Ober-Landes-Münz-Probierer, hatte sich nach *Leithner's* Verfah-

ren auch einen grofsen Platintiegel machen lassen, der 21 Loth (W. Gew.) schwer ist. Er kam sehr gut aus unserm Porzellanofen; allein beim nachherigen Aushämmern in der Münze wurde er sehr gemifshandelt und kam mit tiefen Hammerschlagen und selbst mit einer Oeffnung zu uns zurück. *Leithner* füllte Oeffnung und Hammergruben auf obengedachte Weise aus, und gab den Tiegel wieder in den Starkbrand, aus welchem er sehr gut herauskam. Er ist demnächst vorsichtig gehämmert und zuletzt fein abgedreht worden, und sehr schön und gut ausgefallen.

Ich halte *Leithner's* Verfertigungsweise, nach allen bisherigen Erfahrungen, wie für die leichteste, so für die sicherste und beste. Die darnach erhaltenen Gefäfse haben Vorzüge vor den aus derben Massen, die — wie Sie wissen — *Leithner* gleich Anfangs auch darstellte, gehämmerten. Wegen der höchst feinen und gleichförmigen Zertheilung des dazu angewandten reinen Platins erhält die Masse jener Gefäfse ebenfalls eine grofse Gleichformigkeit und Dichtigkeit, und da diese Masse sehr geschmeidig und dehnbar ist, auch schon ganz die beabsichtete Form hat, so erfordert die Vollendung dieser Gefäfse nur noch wenig Arbeit, und kein wiederholtes Ausglühen und Hämmern ist nöthig. Die aus dem Ganzen geschmiedeten Gefäfse hingegen werden in starker Hitze immer fein blasig, und behalten daher keine so reine und glatte Oberfläche. —

Freiherr *von Leithner* hat mehrere grofse Platinplatten verfertigt, zur Ausprägung einer sehr erhabenen Gedächtnifsmünze auf den Sieg bei Leipzig

und auf den Frieden. Es zeigt seine eigenen Schwierigkeiten, Münzen mit so erhabenem Gepräge in Platin auszuprägen; ich weiſs nicht, ob sie zu überwinden seyn werden. — Ich habe die Denkmünze seitdem vollendet gesehen: sie ist schön ausgefallen, groſser als ein Laubthaler und forderte 30 Schläge zum Ausprägen. —

Ueber den Strontiangehalt des Arragons.

I. *Ueber den Arragon*

von

J. P. S. MONHEIM.

Ungeachtet des Widerspruches, der zwischen dem Resultate der chemischen Zergliederung dieses Minerals, und jenem der geometrischen Ausmessung der Krystalle desselben, in Vergleich mit der Ausmessung der Krystalle des gewöhnlichen Kalkspathes, waltete, so entschieden doch die Analysen Klaproth's, Vauquelin's, Fourcroy's Proust's, Chenevix's, Buchholz's, Biot's, und Thenard's die öffentliche Meinung zu Gunsten der chemischen Zergliederung, und der Arragon wurde fast allgemein für reine kohlensaure Kalkerde gehalten.

Weder des berühmten Hauy's, aus der Krystallmessung gezogene, gegründeten Bemerkungen, noch die Vermuthung des scharfsinnigen Kirwan's, es möge der Arragon vielleicht Strontianerde enthalten (S. Elements of Mineralogy Bd. 1. S. 88), waren im Stande, die öffentliche Meinung zu ändern, als auf einmal Stromeyer im 13. Bande von Gilbert's neuen Annalen Seite 251 bekannt machte, daſs 100 Theile

Arragon 3 bis 4 Theile kohlensaurer Strontianerde enthalten.

Diese für die Chemie sowohl als für die Krystallographie so wichtige Angabe bewog die Chemiker aufs Neue, sich mit der Zergliederung dieser Substanz zu beschäftigen.

Hr. Professor Bucholz von Erfurt war der erste, der diese höchst interessante Arbeit wieder vornahm, und schon in seinem Taschenbuche für Scheidekünstler und Apotheker von 1814 S. 32 theilte er neue Versuche mit, woraus er auf totale Abwesenheit der Strontianerde im Arragon schloſs.

Kurz darauf erschien im vorliegenden Journ. für Chemie und Physik Bd. 10. S. 133 eine Abhandlung vom Herrn Akademiker Gehlen aus München, worin dieser nach angestellter Analyse) Stromeyer's Meinung bestätigte, und es war dieses um so interessanter, da er seine Untersuchungen mit Rücksicht auf jene von Bucholz angestellt hatte, und auch auf dem von Bucholz fruchtlos eingeschlagenem Wege wirklich Strontianerde vorfand. Auch Döbereiner sagte im 2ten Hefte vom 10ten Bande dies. Journ. S. 219, daſs er im Arragon kohlensaure Strontianerde vorgefunden habe.

Begierig, mir durch eigene Versuche über diesen Gegenstand Gewiſsheit zu verschaffen, noch mehr aber, Falls der Arragon wirklich kohlensaure Strontianerde enthalten sollte, das genaue Verhältniſs derselben zur kohlensauren Kalkerde auszumitteln, entschloſs ich mich zur Untersuchung dieser Substanz, als sich mir die schönste Gelegenheit hiezu darbot, indem ich durch die Güte des Herrn Berg-

Commissärs Nöggerath eine große Menge auserlesener Arragonkrystalle erhielt, sowohl von jenem aus Auvergne, als auch jenem, der sich im Basalte vom Rückersberge bei Oberklassel im Siebengebirge vorfindet. Auf letzteren war meine Aufmerksamkeit um so mehr gespannt, als es derselbe war, womit Herr Professor Buchholz seine Untersuchungen angestellt hatte. Ich verfuhr demnach wie folgt:

300 Grane auserlesener Arragonkrystalle (von jenem, so man im Basalte vom Rückersberge bei Oberklassel im Siebengebirge antrifft) wurden, nach Stromeyer, in Salpetersaure aufgeloset, die Auflösung bis zur Trockne abgedampfet, dann mit einer Unze höchst entwässerten Weingeistes (von 40 Graden) übergossen, und unter öfterem Umrühren 24 Stunden hindurch der gegenseitigen Einwirkung überlassen; nach Verlauf dieser Zeit hatte sich alles bis auf einen kleinen weißen Rückstand aufgelöset, welcher aus kleinen Krystallen bestand, deren geometrische Form aber, ihrer Kleinheit wegen, nicht zu bestimmen war.

Um diese Krystalle von der Auflösung zu trennen, wurde die Flussigkeit durch feines ungeleimtes Papier durchgeseihet, die auf dem Seihepapier zurückgebliebenen Krystalle sorgfältig getrocknet, in einem kleinen Platingefäße geglühet, und der Rückstand aufs genaueste gewogen; er wog 3 Grane. — Diese 3 Grane wurden nun mit Salzsäure etwas übersättiget. Dann mit 2 Quentchen höchst entwässerten Weingeistes übergossen, und im Dunklen entzündet; der Weingeist brannte (besonders beim Umrühren) mit einer so überaus schönen purpurrothen Flamme,

dafs er selbst eine, zum Vergleich daneben gestellte Auflösung von salzsaurer Strontianerde im Alkohol, an Intensität der Farbe übertraf, was wohl die, zur Strontianerde aus dem Arragon in Ueberschufs zugesetzte Salzsäure, durch Beförderung der Verflüchtigung der salzsauren Strontianerde, bewirket haben mag.

Der untersuchte Rückstand war demnach Strontianerde; um aber zu finden, ob vielleicht die durchs Seihepapier von den Krystallen abgeschiedene Flüssigkeit auch noch Strontianerde enthalte, wurde dieselbe in einem Platintiegel langsam zur Trockne abgedampft; dann, nach Bucholz, mehrere Stunden lang geglühet, und hierauf mit einer halben Unze kochenden destillirten Wassers übergossen, und fleissig umgerührt. Hier mufste nun das Wasser die leicht auflösliche Strontianerde, wenn deren noch vorhanden war, (freilich zugleich mit etwas Kalkerde) aufnehmen. Um zu erfahren, ob diefs wirklich geschehen, wurde die Flüssigkeit durch weisses ungeleimtes Papier durchgeseihet, das blos wie Kalkwasser schmeckende Wasser mit Salzsäure gesättiget, dann zur Trockne abgedampfet, mit höchst entwässertem Weingeist übergossen, und entzündet; allein die Flamme zeigte beim Umrühren keine Spur von Purpurfarbe, woraus erhellet, dafs die bei obigem Versuche vorgefundene Strontianerde, den ganzen Strontiangehalt des vorbenannten Arragons ausmache.

Da nun die obigen 5 Gräne kaustischer Strontianerde nach Klaproth 5,9 Grau kohlensaurer Strontianerde anzeigen, also in 100 Gr. Arragons nur 1,5 Gr. davon enthalten, es überdiefs durch die Versuche Biot's und Thenard's erwiesen ist, dafs der Arragon

[redacted]

in 100 Granen nur 0,38 eines Granes Krystallisations-Wasser enthält, so gehet hervor, dafs 100 Grane vorbenannten Arragons zusammengesetzt sind

aus kohlensaurer Kalkerde . .	98,52
kohlensaurer Strontianerde .	1,30
Wasser	0,38
	100,00.

Da nun aber eine, mit 500 Granen Arragon aus Auvergne auf dieselbe Art angestellte Analyse mir genau dieselben Resultate lieferte, so glaube ich zur Vermuthung berechtigt, dafs wohl jeder Arragon die Strontianerde in oben angezeigtem Verhältnisse enthalte.

Zum Schlusse glaube ich noch zur Erleichterung derer, die sich in der Zukunft noch mit der Untersuchung des Arragons abgeben wollen, bemerken zu müssen, dafs sie, um stark in die Augen fallende Resultate zu erhalten, wenigstens mit 500 Granen arbeiten müssen, indem der geringe Strontiangehalt bei 100 Granen und darunter schwer wahrzunehmen ist, woher es dann auch wohl gekommen seyn mag, dafs viele der vorzüglichsten Chemiker, denen wahrscheinlich bei ihren Untersuchungen nur kleine Quantitäten Arragons zu Gebote standen, die Strontianerde darin nicht vorfanden.

II. *Auszug aus Stromeyers Abhandlung de Arragonite eiusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica.*

Als Herr Monheim die vorhergehende Abhandlung schrieb, war ihm blos die angeführte Notiz von

dieser Abhandlung, nicht diese selbst bekannt. Der Herr Verfasser hatte die Güte mir sie mitzutheilen, und da dieselbe in der That als ein Muster der Genauigkeit in chemischer Zerlegung angesehen werden kann, so wird es den Lesern angenehm seyn, wenn ich die Resultate der Analyse hieher setze.

I. Der Bearner stängliche Arragonit (von *Bastène* unweit *Dax*) zeigte sich zusammengesetzt aus

kohlensaurem Kalk	94,8249
kohlensaurem Strontian	4,0836
Magnesiumoxydul u. Eisenoxydulhydrat	0,0939
Krystallisationswasser	0,9831
	99,9855.

oder aus	
Kalk	53,3864
Strontian	2,8808
Kohlensäure	42,8669
Magnesiumoxydul u. Eisenoxydhydrat .	0,0939
Krystallisationswasser	0,9831
	100,2111.

II. Der prismatische Arragonit aus Spanien (Molina in Arragonien) ist in der Art zusammengesetzt:

kohlensaurer Kalk	94,5757
kohlensaurer Strontian	3,9662
Eisenoxydhydrat, nebst Quarzsand und Gyps	0,7070
Krystallisationswasser	0,3000
	99,5489.

Da aber das Eisenoxydhydrat, nebst dem Quarzsand und Gyps, nur zufällig eingemengt scheint, so besteht die wahre chemische Mischung aus

kohlensaurem Kalke	95,2491
kohlensaurem Strontian . . .	3,9956
Krystallisationswasser	0,3021
	99,5468.

oder aus

Kalk	53,6255
Strontian	2,3187
Kohlensäure	42,4446
Krystallisationswasser	0,3021
	99,1909.

III. Im stänglichen Arragonit von Vertaison in Auvergne findet sich

kohlensaurer Kalk	97,7227
kohlensaurer Strontian	2,0552
Eisenoxydhydrat	0,0098
Krystallisationswasser	0,2104
	99,9981.

oder

Kalk	55,0178
Strontian	1,4498
Eisenoxydhydrat	0,0098
Kohlensäure	43,2896
Krystallisationswasser	0,2104
	99,9774.

Man sieht, worauf auch der Herr Verfasser hinsichtlich auf die Lehre von den bestimmten chemischen Mischungsverhältnissen besonders aufmerksam macht, daſs der Spanische und Bearner Arragonit doppelt so viel kohlensauren Strontian enthält, als der von Auvergne; und dieser schien wieder doppelt so viel zu enthalten, als der vom Iberge und von Ferröe.

Schon diese Gesetzmäsigkeit kann als ein Beweis gelten, dafs der Strontian nicht zufällig dem Arragonit beigemischt sey. Indefs hat der Herr Verf. sorgfältige vergleichende Versuche mit dem rhomboidalischen Kalkspathe angestellt und darin keine Spur kohlensauren Strontians gefunden. Die Resultate, welche er in dieser Hinsicht erhielt, waren folgende:

1. Rhomboidalischer Kalkspath von Island (sogenannter Isländischer Krystall) enthält:

Kalk	56,15
Magnesiumoxydul mit einer Spur Eisen	0,15
Kohlensäure	43,70
	100,00.

2. Rhomboidalischer Kalkspath vom Andreasberge auf dem Harze

Kalk	55,9802
Magnesiumoxydul nebst Spuren von Eisen	0,5563
Kohlensäure	43,3635
Decrepitationswasser	0,1000
	100,000.

Dieses Decrepitationswasser ist nämlich von dem Krystallisationswasser zu unterscheiden (vergl. dieses Journ. Bd. 7. S. 12 u. 211) und befindet sich blos mechanisch zwischen den Lamellen eingeschlossen.

Stromeyer schliefst seine Abhandlung mit Bemerkungen über Krystallisation, da es eben der, wenn auch kleine, Strontiangestalt zu seyn scheint, welchem der Arragonit seine krystallinische Gestaltung verdankt. Bekanntlich nämlich findet im äussern Ansehen eine auffallende Aehnlichkeit Statt zwischen Strontianit und Arragonit, wefswegen beide zuweilen verwechselt wurden. Diefs war es eben, was dem Herrn Verf. Veranlassung zu der ganzen

Untersuchung gab. Ein bei Braunsdorf ohnweit Freiberg gefundenes Fossil, von dem es zweifelhaft schien, ob es zum Strontianit, oder Arragonit, gezählt werden solle, bewährte sich ihm als Strontianit, enthielt aber einige Procente kohlensauren Kalkes. Wir wollen das Resultat aus dieser Analyse hieher setzen. Der Strontianit bei Braunsdorf ohnweit Freiberg enthält:

kohlensauren Strontian	97,2908
kohlensauren Kalk	2,2981
kohlensaures Magnesiumoxydul . .	0,1611
Wasser	0,2500
	100,0000.

oder

Strontian	68,6340
Kalk	1,2949
Magnesiumoxydul	0,0899
Kohlensäure	29,7312
Wasser	0,2500
	100,0000.

Demohngeachtet sagt der Hr. Verf. am Schlusse dieser interessanten Abhandlung, er wage es noch nicht ganz zu entscheiden, ob wirklich die Krystallisation des kohlensauren Kalkes im Arragonit durch den kohlensauren Strontian umgebildet worden sey, und diefs zwar darum nicht, „weil wir noch nicht gewifs sind über die wahre Structur des Strontianits. Denn meines Wissens, fügt er bei, ist der Strontianit nirgends noch in vollkommen ausgebildeten Krystallen gefunden worden.“

In dieser Beziehung ist es mir sehr angenehm, hieher noch eine Stelle aus einem so eben erhaltenen Briefe als vorläufige Nachricht setzen zu können:

III. *Ueber Strontianit-Krystalle in der Krystallform des Arragons.*

(Aus einem Schreiben des Herrn Akademikers *Gehlen.*)

München den 25. Oct. 1814.

Ich will vorläufig etwas schreiben, was Sie interessiren wird. Wir haben, Herr Professor *Fuchs* aus Landshut, (der einige Wochen in München sich aufhielt, und ich) in schönen Krystallen salzburgischen angeblichen „Schwerspaths" *Strontianit* erkannt und diese Krystalle (theils tafelförmig, theils säulenförmig) haben *vollkommen die Krystallform des Arragons*; letzter also ist, mit *Hauy* zu reden, Strontiane carbonatée calcifère.

Aufserdem fanden wir unter jenen vermeintlichen Schwerspathen auch zwei Abänderungen krystallisirten Cölestins. Die Krystallisationen sind sehr der säulen- und tafelförmigen des Schwerspaths ähnlich, was die Verwechselung wohl vorzüglich veranlafste; wir haben sie noch mit letzten zu vergleichen und näher zu bestimmen.

Ich habe schon nach Salzburg geschrieben, um mehr von diesen Krystallen zu erhalten und wir werden dann eine ausführlichere Nachricht darüber für das Journal senden.

Versuche mit Urin

von

A. VOGEL.

I. *Ueber die Existenz der Kohlensäure im Urin und im Blute.*

Proust hat, wie bekannt ist, Kohlensäure und kohlensaure Salze im Urin angetroffen. Diese Erscheinung war sehr merkwürdig und auffallend, indem der Urin auch freie Phosphorsäure, oder freie Essigsäure enthalt.

Fast alle Chemiker haben indessen das Daseyn der Kohlensäure bezweifeln wollen, indem sie behaupteten, dafs sich dieses kohlensaure Gas beim Kochen des Urins durch die Zerstörung des *Urinstoffes* bilden möchte.

Um über diese Thatsache Gewifsheit zu erlangen, mufste ich natürlich die Anwendung der Wärme zu vermeiden suchen, wenn ich das Vorhandenseyn der Kohlensäure darthun wollte.

Ich habe daher in eine Flasche von 2 Liter Inhalt, einen Liter frischen Urin gebracht. Die Flasche wurde mit einem Kork, welcher an einer gekrümmten Glasröhre befestigt war, verschlossen. Das eine Ende dieser Röhre tauchte in einen kleinen mit

Kalkwasser angefüllten Glascylinder. Dieser Apparat wurde unter die Glocke der Luftpumpe gesetzt und die Luft wurde nach und nach herausgepumpt.

Eine grofse Menge von Luftblasen *) strichen durch das Kalkwasser ohne es Anfangs trübe zu machen; aber nach einiger Zeit wurde es milchigt und die Entbindung von Gas dauerte noch 2 Stunden fort.

Der im Vacuo befindliche Urin bildet sehr viel Schaum, und man mufs mit Vorsicht pumpen, sonst würde man Gefahr laufen, den Schaum ins Kalkwasser zu bringen, wodurch der Versuch mifslingen würde.

Wenn man das Vacuum aufhebt, indem man die Luft wieder unter die Glocke streichen läfst, so ist es fast unvermeidlich, dafs nicht etwas Kalkwasser in die Urinflasche übergehen sollte; dieses ist indessen sehr wenig wenn das Ende der Röhre nur kaum in das Kalkwasser taucht; und es bleibt noch immer eine hinreichende Menge durch kohlensauren Kalk getrübtes Wasser zurück, um sich von der Wahrheit dieser Thatsache überzeugen zu können.

Ich habe auf eine ähnliche Art den Spargel-Urin im Vacuum mit dem Kalkwasser-Cylinder in Verbindung gebracht; es entwickelte sich auch kohlensaures Gas, aber der Urin hatte nichts von seinem eckelhaften Geruche, welchen ihm der Spargel mittheilet, verloren.

Dasjenige was ich so eben vom Urin gesagt habe, kann nicht so ganz unbedingt auf die Milch ange-

---

*) Ich habe noch nicht untersucht, ob diese Luft eben so rein ist, wie die der Atmosphäre.

wandt werden. Die frische Milch welche ich vermöge des eben angeführten Apparats ins Vacuum brachte, schäumte bei weitem weniger als der Urin und das Kalkwasser trübte sich sehr schwach, so dafs ich es kaum wagen möchte, die Existenz der Kohlensäure in der frischen Milch zu behaupten; wendet man aber eine Milch an, welche den Abend vorher gemolken ist, so entbindet sich sehr viel kohlensaures Gas.

Die frische Ochsengalle verhielt sich eben so wie die Milch.

Das Blut scheint sich indessen eben so, wie der Urin zu verhalten.

Ich brachte frisches Ochsenblut unter die Glocke der Luftpumpe. Das Blut stieg mächtig in die Höhe und bildete einen beträchtlichen Schaum. Es entwickelte sich sehr viel kohlensaures Gas und das Kalkwasser wurde stark getrübt.

Aus dem eben Angeführten geht hervor, dafs der frische Urin, so wie das frische Blut, etwas Kohlensäure völlig gebildet enthalte und dafs die Entbindung dieses kohlensauren Gases nicht der Zersetzung des Urinstoffes, oder eines andern Bestandtheiles zuzuschreiben sey, wie es verschiedene französische Chemiker bis dahin geglaubt haben.

II. *Versuche und Beobachtungen über die rosigte Säure (acide rosacique) des Urins.*

(Der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen vorgelesen.)

Die Analysen verschiedener Chemiker haben uns gelehrt, dafs der Urin des gesunden Menschen eine

grofse Menge von unveränderlichen Bestandtheilen enthält, so wie z. B. die phosphorsauren und salzsauren Salze, eine freie Säure, Harnstoff u. s. w.

Diese Chemiker haben auch auf das Daseyn anderer Substanzen aufmerksam gemacht, welche durch Krankheiten, oder sonstige Zufalle erzeugt werden. Die Körper, welche sich alsdann bilden, sind, die *gelbe bittere Säure,* der *Diabet-Zucker* und die rothe oder *rosigte Säure.* *)

Als Proust den ziegelrothen Niederschlag des Urins näher untersuchte, fand er, dafs er die Eigenschaft hatte Alkalien zu sättigen, aus diesem Grunde hat man ihn als eine eigne Säure betrachtet **)

Die Versuche Proust's sind durch Vauquelin bestätigt und weiter ausgedehnt worden, ***)

Zu wiederholten Malen habe ich diesen Stoff aus meinem eigenen Urin als Niederschlag erhalten, aber ich mufs bemerken, dafs er sich niemals vor und beim Fieber gebildet; er ist immer und alsdann zum Vorschein gekommen, wenn die Krisis gänzlich vorüber war.

Vor kurzem habe ich Gelegenheit gehabt, mir diesen Stoff in gröfserer Menge zu verschaffen.

---

*) Proust vermuthet, dafs die rothe Säure immer im Urin vorhanden ist; ich habe sie indessen nicht abscheiden können, obgleich ich den Urin in einem Gemenge von Schnee und Kochsalz stehen liefs; auch habe ich zu diesem Urin einige Tropfen Salpetersäure gesetzt, welche nach der Meinung Proust's das flüchtige Alkali sättigen sollte, welches im Urin mit der rothen Säure verbunden seyn soll.

**) S. Proust Memoire sur l'urine. Annal. d. chim. t. 36. p. 258.

***) S. Annal. du Museum. t. 17. p. 133.

Herr Dr. Meyer in Paris, welcher oft an Gichtschmerzen leidet, hat eine Zeit lang Urin gelassen, aus welchem sich nach dem Erkalten das rothe Pulver ausschied. Er war so gütig, alle Morgen seinen erkalteten Urin abzugiefsen und den Rückstand aufs Filtrum zu bringen. Die rothe mir übermachte Materie, welche er in 14 Tagen gesammelt hatte, wog 5,50 Grammen.

Versuche.

Kaltes Wasser äufsert keine gar merkliche Wirkung auf diesen rothen Niederschlag, er verschwindet aber fast gänzlich im kochenden Wasser. Diese noch warme Auflösung ist braun und läfst durch das Erkalten ein weifses Pulver niederfallen.

Die Flüssigkeit hat einen urinartigen Geruch und röthet stark die blaue Lackmus-Tinctur.

Der kochende absolute Alkohol löset das rothe Pulver gewissermassen auf, aber nicht in einem so hohen Grade, wie das kochende Wasser

Wenn man den Alkohol abgiefst und das rückständige Pulver zu wiederholten Malen mit einer neuen Quantität Alkohol kocht, so bleibt ein weifsliches Pulver zurück, welches der Weingeist nicht aufzulösen vermag. Dieses Pulver mit kalter Salpetersäure übergossen, bläht sich sehr mit viel Schaum auf und wenn man die Flüssigkeit langsam zur Trockne abraucht, so bleiben karmosinrothe Schuppen zurück, gerade wie es der Fall ist, wenn man Harnsäure durch Salpetersäure behandelt.

Der abgegossene und mit der rothen Substanz angeschwängerte Weingeist wurde bis zur Trockne abgeraucht. Es blieb ein hochrothes an der Luft

unveränderliches Pulver zurück. Ich halte dieses Pulver für reinen, durch Alkohol von aller Harnsäure befreite rosigte Säure, und die auf diese Art gereinigte Säure habe ich zu folgenden Versuchen angewandt.

Die *rosigte Säure* löst sich vollkommen im warmen Wasser und im warmen Alkohol auf: die Auflösungen röthen die Lackmus-Tinctur ohne das Kalkwasser zu trüben, diese letzte Eigenschaft ist hinreichend um allen Argwohn auf Phosphorsäure aufzuheben.

Die *rosigte Säure* löset sich ruhig und ohne Aufbrausen in concentrirter Schwefelsäure auf; es entsteht eine rosenrothe Flüssigkeit, welche bald ganz dunkelroth wird. Durch ein wenig Wasser, oder ein wenig Alkohol, verliert die Flüssigkeit ihre rothe Farbe und es schlägt sich ein weifses im Wasser fast unauflösliches Pulver zu Boden. Es besitzt alle Eigenschaften der Harnsäure.

Wenn man die rosigte Säure nur mit einigen Tropfen Schwefelsäure benetzt, so nimmt das Pulver eine hochrothe Farbe an.

Die rosigte Säure in Schwefelsäure getragen, welche mit 5 Theilen Wasser verdünnt ist, wird Anfangs zwar schön roth, allein es bildet sich auch nach einigen Tagen ein weifses Pulver, welches mit der Harnsäure übereinkommt.

Die *rosigte Säure*, mit flüssiger schwefeliger Säure geschüttelt, erhält ein lebhaftes Hochroth, ohne dafs die Flüssigkeit dadurch von ihrem schwefeligsauren Geruch zu verlieren scheint. Das getrocknete Pulver behält eine hochrothe Carmin-Farbe.

Wenn man concentrirte Salpetersäure mit der rosigten Säure in Berührung bringt, so bildet sich sogleich viel salpetersaures Gas und die Masse bläht sich beträchtlich auf. Das rothe Pulver verschwindet und es bildet sich eine gelbe Masse, welche nach dem völligen Abrauchen rothe Schuppen hinterläfst, als wenn man Harnsäure behandelt hätte.

Nach Proust soll sich in diesem Fall auch Kohlensäure entwickeln. Diese beiden Gasarten, das kohlensaure so wie das Salpetergas wären also nur einer Zersetzung der rosigten Säure zuzuschreiben, denn keine der andern Säuren bringt ein Aufbrausen mit der rosigten Säure hervor.

Die Salzsäure scheint keine merkliche Wirkung auf die rosigte Säure zu äufsern; das rothe mit dieser Säure geschüttelte Pulver verliert nichts von seiner Intensität; nur nach sehr langer Zeit wird es etwas gelblich.

Die rosigte Säure, in oxydirt salzsaures Gas gebracht, nimmt sogleich eine gelbe Farbe an.

Das mit Schwefelwasserstoffgas angeschwängerte Wasser scheint nicht auf die rosigte Säure zu wirken. Diese beiden Körper können 14 Tage mit einander in Berührung bleiben, ohne eine gegenseitige Veränderung zu erleiden. Nach einer Zeit von mehreren Monaten verschwindet indessen das rothe Pulver, und die Flüssigkeit nimmt einen faulen ammoniakalischen Geruch an.

Wenn man die rosigte Säure in eine concentrirte Kalilauge bringt, so wird das Pulver braungelb und es entbindet sich viel Ammoniak.

Die Verbindung der rosigten Säure mit dem Kali ist sehr auflöslich im Wasser.

Die Säuren schlagen aus dieser Auflösung ein gelbliches Pulver nieder und es scheint, daſs die rosigte Säure durch ihre Verbindung mit Kali schon gewissermassen eine Zersetzung erlitten hat, wenigstens habe ich sie nicht vermittelst einer Säure mit ihrer ersten rothen Farbe darstellen können. *)

Das flüssige Ammoniak, welches man einige Stunden mit der rosigten Säure in Berührung läſst, verwandelt sie bald in ein gelbes Pulver.

Dieses gelbe Pulver ist die Verbindung der rosigten Säure mit Ammoniak, ein Salz welches leichter im Wasser auflöslich ist, als die rosigte Säure selbst. Aus der Auflösung im Wasser wird durch andere Säuren ein gelbes Pulver gefällt.

Wenn man die rosigte Säure mit einer concentrirten Auflösung von salpetersaurem Silber benetzt, so verliert das rothe Pulver seine Farbe und wird nach einigen Stunden bouteillengrün. Die reine Harnsäure, wenn sie mit salpetersaurem Silber angefeuchtet wird, nimmt nach einigen Stunden eine braune Farbe an. Dieſs scheint wieder auf einige Analogie unter den beiden Säuren hinzudeuten.

Schluſs.

Die vorzüglichsten Eigenschaften der rosigten Säure bestehen in ihrem Verhalten mit der Schwefelsäure. Diese concentrirte Schwefelsäure verwandelt selbige in ein dunkelrothes Pulver, löst sie auf bildet

---

*) Proust hat einen rothen Niederschlag erhalten, aber er hatte sich auch eines kohlensauren Kalis, welches in vielem Wasser aufgelöst war, bedient.

alsdann ein weifses Pulver, welches mit der Harnsäure sehr übereinkommt.

Die schwefelige Säure ertheilt der rosigten Säure eine hochrothe Farbe, sie wird carminroth und ist unveränderlich an der Luft.

Die Salpetersäure verwandelt auch die rosigte Säure in Harnsäure.

Die rosigte Säure wird in einer Auflösung des salpetersauren Silbers braun und alsdann bouteillengrün; eine Eigenschaft welche der Harnsäure gewissermassen auch zukommt.

Man sieht uberhaupt wohl, dafs der Unterschied unter diesen beiden Säuren nicht sehr beträchtlich ist, wenn man keine Rücksicht auf die rothe Farbe und auf die Wirkung der Säuren des Schwefels nehmen wollte. Es scheint sogar, dafs die Natur wenig Kräfte anzuwenden hat, um in gewissen Krankheiten den Uebergang der Harnsäure in rosigte Säure zu bewirken.

Versuche
über das
Zink und seine Verbindungen mit Sauerstoff.

(Vorgelesen in der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen.)

Von

A. VOGEL.

Die zahlreichen Beobachtungen, welche Berzelius über die Metalle bekannt gemacht hat, haben ihn bewogen im Zink zwei Oxydationsstufen anzunehmen: ein graues und ein weifses längst bekanntes Oxyd, oder die sogenannten Zinkblumen *).

In der Absicht mir das grüne von Berzelius angekündigte Zinkoxyd zu verschaffen, und um selbiges näher kennen zu lernen, unternahm ich eine Reihe von Versuchen, welche ich dazu geeignet glaubte.

Oft hatte ich mit andern Chemikern bemerkt, dafs wenn man Zink in verdünnter Schwefelsäure

*) Clement und Desormes hatten schon von einem Protoxyde geredet, welches sie durch das Glühen des weifsen Zinkoxyds in einer irdenen Retorte erhalten haben wollten. Es scheint aber, dafs selbst die französischen Chemiker hierauf wenig Rücksicht genommen haben.

auflöst, sich ein schwarzes Pulver bildet, welches in der Flüssigkeit herumschwimmt, und sich alsdann zu Boden legt.

Ich konnte diesen Niederschlag nicht für graues Zinkoxyd halten, indem mir die Meinungen von Proust, Vauquelin und Thomson über diesen Gegenstand bekannt waren.

Das äufsere Ansehen dieses Pulvers liefs mich Kohle vermuthen, und ich glaubte diesen verbrennlichen Körper in der ganzen Masse des metallischen Zinks vertheilt enthalten. Durch diesen Gedanken geleitet, brachte ich eine gewisse Menge Zink in eine irdene Retorte um das Metall zu destilliren.

Ich löste alsdann das sublimirte Zink in Schwefelsäure auf; es bildete sich aber kein schwarzer Staub; er mufste daher feuerfest und in der Retorte zurückgeblieben seyn.

Um das schwarze Pulver in einer hinreichenden Menge zu erhalten, löste ich 500 Gramm. nicht sublimirtes Zink in Schwefelsäure auf; das durch das Filtrum abgesonderte und getrocknete Pulver wog 1 Gramme.

Das schwarze Pulver kommt auch zum Vorshein, wenn man das Zink in Salzsäure oder concentrirter Essigsäure auflöst; es entsteht aber nur ein gelbrothes Pulver, wenn man das Zinkmetall durch kochende Salpetersäure behandelt.

Untersuchung des schwarzen Pulvers.

Wenn man es in einen geglühten Platinatiegel trägt, so wird es augenblicklich roth wie Kohle ohne mit Flamme zu brennen; man bemerkt weder einen

Arsenik- noch schwefeligsauren Geruch; es bleibt ein grauweifses Pulver zurück.

Das weifsgraue calcinirte Pulver mit Kali in einem Tiegel geschmolzen, hinterliefs eine gelbe Masse. Das Wasser löste schwefelsaures Kali auf, und es blieb gelbes Bleioxyd zurück.

Der natürliche Graphit erleidet keine ähnliche Veränderung durch das Feuer, er verbrennt nicht wenn man ihn auf einen rothglühenden Platintiegel wirft.

Die concentrirte Schwefelsäure greift das schwarze Pulver nicht an; die kochende Säure hingegen löset es zum Theil auf; es entbindet sich alsdann kohlensaures und schwefeligsaures Gas.

Die Salpetersäure zeigt gewissermassen dieselbe Wirkung; die schwarze Farbe verschwindet, und es bleibt ein weifses Pulver zurück.

Die von dem weifsen Niederschlag abgegossene Salpetersäure, giebt einen schwarzen Niederschlag durch Schwefelwasserstoffgas. Die Flüssigkeit abgeraucht und calcinirt läfst gelbes Bleioxyd zurück. — Die weifse in Salpetersäure und in Wasser unauflösliche Substanz wurde durch hydrothionsaures Ammoniak *schwarz* und durch das Glühen mit Kali *gelb*.

Ich habe mich durch Versuche hinreichend davon überzeugt, dafs es schwefelsaures Blei war.

Die Salzsäure, welche man mit dem schwarzen Pulver erwärmt, löst eine geringe Menge Eisen auf;

Es geht daraus hervor, dafs das schwarze Pulver, welches sich bei der Auflösung des Zinks in Schwefelsäure bildet, aus Kohle, Schwefelsäure, Blei und einer Spur von Eisen besteht. Ich vermuthete Anfangs, dafs das Pulver auch etwas Blei in metallischer Gestalt enthalten müsse, weil die damit gekochte Sal-

petersäure Blei aufgelöst enthielt, aber seitdem Herr Professor Stromeyer gefunden hat, daſs die Salpetersäure etwas schwefelsaures Blei auſzulösen vermag, so bedarf dieſs nun wohl keiner nähern Prüfung.

Es geht aber auch noch aus diesen Versuchen hervor, daſs das nicht sublimirte Zink immer mit etwas Blei vermischt ist.

Man kann sich hievon schon beiläufig überzeugen, indem man Schwefelwasserstoff-Wasser zu salpetersaurem Zink bringt, wo sich alsdann ein schwarzer Niederschlag bildet, anstatt daſs dasselbe Reagens im schwefelsauren Zink einen weiſsen Niederschlag hervorbringt. Man sieht leicht ein, warum im schwefelsauren Zink kein Blei vorhanden seyn konnte.

Diese Resultate, die Natur des schwarzen Pulvers betreffend, sind indessen sehr verschieden von denjenigen, welche Proust *) und Thomson **) erhalten haben. Nach Proust soll es aus Blei, Arsenik und Kupfer bestehen, und Thomson hielt es für ein Gemisch aus Kupfer und Blei. Ich habe den Arsenik und das Kupfer sorgfältig nachgesucht, ohne eine Spur von diesen Metallen finden zu können.

Was die Kohle im Zink betrifft, so hat niemand hieran gezweifelt, denn man wuſste schon längst, daſs das aus Zink bereitete Wasserstoffgas immer etwas Kohlenwasserstoffgas enthielt; aber die Kohle existirt hier gewiſs nicht in Gestalt des Graphits.

Ich gehe jetzt zu den Versuchen über, welche ich gemacht habe, um mir das graue Zinkoxyd zu verschaffen.

---

*) S. Proust Annal. de chim. Th. 35. S. 51.

**) S. Thomson System de chimie. (franz. Uebers.) Th. 1. p. 361.

Zu dem Ende calcinirte ich in einer irdenen Retorte 100 Theile weifses Zinkoxyd; es entwickelte sich viel kohlensaures Gas, aber kein Sauerstoffgas, wie Clement und Desormes es behauptet haben. Es blieben 90 Theile eines *gelben* Pulvers in der Retorte zurück, welches keine Kohlensäure mehr enthielt.

Die Calcination des weifsen Zinkoxyds mit Zinkmetall lieferte die nämlichen Resultate.

Dieses gelbe Pulver wurde von Clement und Desormes für ein zum Theil entsauerstofftes Zinkoxyd gehalten.

Um die Frage zu entscheiden, ob die gelbe Farbe einer niedrigern Oxydationsstufe, oder einem geringern Gehalte von Eisen zuzuschreiben sey, mufste ich mir ein ganz reines Zinkoxyd zu verschaffen suchen.

Ich liefs das gewöhnliche schwefelsaure Zink mit weifsem Zinkoxyd *) eine Zeitlang kochen und versetzte die filtrirte Flüssigkeit alsdann mit Ammoniak. Der entstandene Niederschlag wurde hinreichend gewaschen und in Ammoniak wieder aufgelöst. Die filtrirte Flüssigkeit wurde bis zum Siedepunkt erhitzt, wo sich alsdann das weisse Zinkoxyd niederschlug.

Dieses getrocknete sehr reine Zinkoxyd wird citronengelb, wenn man es im Platinatiegel zum Glühen beträgt, und wird sehr blafs durch das Erkalten.

*) Diese Art ist gewifs die beste um sich ganz reines schwefelsaures Zink zu verschaffen. Das schwefelsaure Eisen so wie das schwefelsaure Kupfer sind bis auf die letzte Spur zersetzt, wenn man ihre Auflösungen mit weifsem Zinkoxyd kochen läfst.

Ich erhitzte diefs Oxyd im Vacuo am Löthrohr, d. h. ich brachte es in eine kleine gläserne Röhre' welche damit angefüllt war, und welche alsdann durch die Lampe hermetisch verschlossen wurde. Das weifse Pulver, welches durch Hülfe des Löthrohres der Rothglühhitze ausgesetzt wurde, nahm eine sehr schöne gelbe Farbe an und blieb gelb so lange es noch warm war, aber nach dem Erkalten nahm es seine weifse Farbe wieder an.

Wenn das weifse geglühete Zinkoxyd nach dem Erkalten gelb bleibt, so rührt diefs wahrscheinlich von einer geringen Spur von Eisen her; so viel ist wenigstens aufser Zweifel, dafs die gelbe Farbe, welche das reine Zinkoxyd beim Glühen im Vacuo annimmt, nicht dem Eisen zuzuschreiben sey.

Um das aschgraue Zinkoxyd zu erhalten, machte ich ein Amalgam, indem ich Quecksilber in geschmolzenes Zink fliefsen liefs.

Das Amalgam *) welches sehr metallisch glänzend und zerreiblich war, wurde als feines Pulver in einer Flasche, welche ein wenig Wasser enthielt, geschüttelt.

Nach einigen Tagen hatte sich ein weifsgraues Pulver gebildet, welches sich ruhig in Salzsäure auflöste und salzsaures Zink darstellt; ein anderes graues Pulver löste sich in verdünnter Schwefelsäure unter Entwickelung von Wasserstoff auf und das metalli-

*) Ich würde die Verhältnisse unter den beiden Metallen nicht genau angeben können; denn vom Quecksilber welches auf das geschmolzene Zink gegossen wird, verflüchtigt sich immer ein gewisser Antheil.

sche Quecksilber blieb zurück. Es hatte sich also hier weiter nichts als weifses Zinkoxyd erzeugt.

Ich liefs Zink in einem flachen irdenen Scherben schmelzen, ohne es jedoch so weit zu erhitzen, dafs es sich entzünden konnte.

Eine graue Haut, welche auf der Oberfläche erschien, wurde sorgfältig abgenommen. Durch das Waschen konnte ich die leichtern Theile davon abscheiden, welche im weifsen Zinkoxyd bestanden, und das zurückbleibende graue Pulver war fein zertheiltes metallisches Zink.

Ich brachte das Zink in einen verdeckten Tiegel bis zum Rothglühen; alsdann liefs ich das rothglühende Metall nach und nach in eine irdene Schale fliefsen, welche ein wenig kaltes destillirtes Wasser enthielt.

Jeder kleine Antheil brachte eine Art von Explosion hervor; es entwickelte sich Wasserstoffgas, welches sich entzündete und auf der Oberfläche des Wassers mit einer lebhaften Flamme braunte.

Das Wasser war ganz trübe und enthielt ein schwarzes Pulver, welches ich durch das Filtrum abgeschieden habe. Ich konnte deutlich ein Gemenge aus weifsem und grauem Pulver unterscheiden und habe mich überzeugt, dafs es aus weifsem Zinkoxyd und metallischem Zink zusammengesetzt war.

Um meinen Nachsuchungen des grauen Zinkoxyds ein Ende zu machen, bediente ich mich, wie Berzelius, der Voltaischen Säule.

Ich stellte eine Säule von 60 Plattenpaare, welche durch mit destillirtem Wasser angefeuchtes Tuch getrennt waren, auf.

Nach Verlauf von 6 Tagen, wie ich die Säule abnahm, fand ich die Zinkplatten mit einem weifsgrauen Pulver belegt, welches ich mit destillirtem Wasser abgenommen habe. Das getrocknete Pulver löst sich vollkommen in Salpetersäure auf, und läfst kein anderes Gas entwickeln, als ein wenig kohlensaures Gas.

Eine ähnliche Säule, in welcher das Tuch mit einer concentrirten Auflösung von salzsaurer Kalkerde angefeuchtet war, wurde aufgestellt und 4 Tage in Wirksamkeit gelassen.

Das Pulver, welches sich gebildet hatte, war, obgleich in gröfserer Menge, von derselben Beschaffenheit als dasjenige, welches ich durch destillirtes Wasser erhalten hatte.

Ich halte es für unnöthig, meine Versuche über diesen Gegenstand noch mehr zu vervielfaltigen; sie scheinen hinreichend darzuthun, dafs das graue Zinkoxyd nur eine hypothetische Existenz hat, und dafs wir noch trifftigere Beweise bedürfen, als die, welche uns die Herren Clement, Desormes und Berzelius gegeben haben, um es als ein eigenes Metalloxyd aufzunehmen.

Die sogenannten Zinkblumen sind also die einzige Oxydationsstufe des Zinks, welche wir bis jetzt kennen.

Dieses weifse Zinkoxyd bleibt indessen nicht ganz unverändert; es zieht die Kohlensäure der Luft ziemlich schnell an.

Ich habe aus verschiedenen Apotheken Zinkblumen holen lassen, und habe gefunden, dafs sie mehr oder weniger Kohlensäure enthielten.

Ich bereitete dieses Oxyd selbst durch Verbrennung des Metalls; nachdem ich diese Zinkblumen einige Tage dem Zutritt der Luft ausgesetzt hatte, enthielten sie schon eine beträchtliche Menge Kohlensäure.

Von dem basischen schwefelsauren Zink.

Berzelius führt diefs Salz auch in einer seiner letzten Abhandlungen auf, es ist indessen sehr wahrscheinlich, dafs nur die Analogie ihn hierauf geleitet, und dafs er es nie zusammengesetzt habe.

Um mir dieses basische Salz zu verschaffen, mufste ich mehrere Wege einschlagen, deren ich hier einige anführen will.

Ich brachte schwefelsaures seines Krystallisationswassers beraubtes Zink in eine irdene Retorte, welche mit einer Vorlage und einer gekrümmten Röhre versehen war; die Retorte wurde bis zum Rothglühen erhitzt, wo sich alsdann sehr wenig schwefeligsaures Gas, und Sauerstoffgas entwickelten, auch ging eine geringe Menge concentrirte Schwefelsäure in die Vorlage über. Durch dieses Glühen hatten 35 Grammen schwefelsaures Zink nur 1,50 Grammen an Gewicht verloren.

Die weifse in der Retorte zurückebleibende Masse wurde mit kochendem Wasser behandelt und die Auflösung noch kochend heifs in eine erwärmte Porzellanschale filtrirt. Nach dem Erkalten hatte sich ein weifses aus glänzenden Schuppen bestehendes Pulver niedergeschlagen.

Ich verschaffte mir auch dieses basische Salz, indem ich eine Auflösung von schwefelsaurem Zink mit



metallischem Zink kochen liefs, wo es sich ebenfalls aus der heifs filtrirten Auflösung niederschlug *).

Das schwefelsaure Zink erfordert eine viel gröſsere Hitze, um auch nur zum Theil zersetzt zu werden, als das schwefelsaure Eisen. Zu Goslar in den Vitriolöl Brennereien findet man es unzersetzt im caput mortuum, aus welchem residuo man es durch Wasser auflöst.

Das basische schwefelsaure Zink ist sehr leicht, in weiſsen glänzenden undurchsichtigen Schuppen, welche mit dem Talk etwas Aehnlichkeit haben. Es ist im kalten Wasser fast unauflöslich, löst sich etwas mehr im kochenden Wasser auf. Wenn es mit Wasser angerührt ist, so löst es sich sehr leicht in Schwefelsäure auf und stellt alsdann das gewöhnliche schwefelsaure Zink dar. Es löst sich übrigens auch leicht ohne Aufbrausen in allen Säuren auf, welche mit dem Zinkoxyd ein auflösliches Salz bilden.

Schluſs.

Aus den oben angeführten Thatsachen geht hervor:

1) daſs sich ein schwarzes Pulver erzeugt, wenn das Zink in Schwefelsäure, Salzsäure oder Essigsäure sich auflöst.

---

*) Ich fand auch im gewöhnlichen schwefelsauren Zink einen Antheil basisches Salz. Um es abzuscheiden muſs man das schwefelsaure Zink in kochendem Wasser auflösen und die Flüssigkeit heiſs filtriren. Das basische Salz bleibt zum Theil auf dem Filtrum und ein anderer Theil schlägt sich aus der erkalteten Auflösung nieder.

2) daſs die Salpetersäure, welche angewandt wird, um das Zink aufzulösen, ein gelbrothes Pulver bildet, welches Eisenoxyd ist.

3) Daſs dieser schwarze Bodensatz aus Kohle, Eisen und schwefelsaurem Blei besteht.

4) Daſs das in Frankreich im Handel vorkommende Zink weder Kupfer noch Arsenik, aber beständig einen kleinen Antheil Blei enthält.

5) Daſs alle Bemühungen, welche ich angewandt habe, das graue Zinkoxyd darzustellen, vergebens gewesen sind, und daſs die Existenz dieses Oxyds sehr zweifelhaft wird.

6) Daſs die Zinkblumen der Apotheker immer mehr oder weniger Kohlensänre enthalten.

7) Daſs die gelbe Farbe, welche das weiſse Zinkoxyd in der Glühehitze annimmt, nicht immer dem Eisen zuzuschreiben sey.

8) Daſs ein basisches schwefelsaures Zink existirt, ein Salz welches in glänzenden Perlemutterartigen Tafeln vorkommt, welches im kochenden Wasser ein wenig auflöslich ist, und sich vorzüglich in den Säuren auflöst.

Ueber die
Ursache der chemischen Proportionen,
und
einige darauf sich beziehenden Gegenstände, nebst einer kurzen Art sie auszudrücken.

Von

J. BERZELIUS.

(übersetzt aus den Annals of philosophy Th. II. S. 433 v. H.)

I. *Ueber das Verhältniſs zwischen der chemischen Proportionslehre und Berthollets Theorie der Verwandtschaften* *).

Einige Chemiker glaubten, das Bestehen fester Verbindungsverhältnisse sey den Principien der Verwandtschaftstheorie zuwider, womit der berühmte Berthollet die Chemie bereichert hat. Aus diesem Grunde weigerten sie sich, dieselbe anzunehmen. Aber wenn auf der einen Seite die Kenntniſs, welche wir von chemischen Verbindungsverhältnissen gegenwärtig be-

---

*) Blos dieser erste Abschnitt soll dieſsmal mitgetheilt werden. Die Fortsetzung sparen wir einem künftigen Hefte auf.

d. H.

sitzen, nicht übereinstimmt mit allen den von Berthollet und andern Chemikern gemachten Anwendungen seiner Theorie: so ist es von der andern Seite unleugbar, dafs diese Grundsätze nicht widerlegt, sondern mehr und mehr bestätigt sind, je mehr sie geprüft wurden. Die Chemiker vor Berthollet wurden verleitet die schwächste von zwei einander entgegengesetzten chemischen Kräften, oder Verwandtschaften als Null zu betrachten. Berthollet enthüllte diesen Irrthum, und zeigte die von der chemischen *Masse* hervorgebrachte Wirkung.

Berthollet selbst, entfernt die Möglichkeit chemischer Proportionen zu abläugnen, trug einen guten Theil bei deren Daseyn zu beweisen, obschon die aus seinen analytischen Versuchen sich ergebenden Zahlen nicht immer sehr genau sind. Er bewies, dafs wenn die Elemente aufhören einander entgegen zu wirken, zu Folge ihrer chemischen Masse, die Verbindungen stets in festen unveränderlichen Verhältnissen erfolgen. Die fortwährenden Zweifel einiger Chemiker an der Richtigkeit der Berthollet'schen Principien entspringen gewifs aus dem Benehmen einiger von deren eifrigen Verfechtern, welche diese Lehre ausdehnten auf Fälle, worauf sie nicht anwendbar ist und die Existenz unbestimmter Verbindungsverhältnisse auch da behaupteten, wo die Wirkung der chemischen Masse sich nicht einmischen kann. Diese Meinung veranlafste ohne Zweifel die schönen Versuche von Proust, deren Gegenstand war zu zeigen, dafs wenn metallische Oxyde mehr Oxygen verschlucken, sie von einer Oxydationsstufe zur andern überspringen, ohne die Uebergänge durchzumachen; und dafs die

vermeinte Uebergangsstufe blos eine Mischung ist des vollkommenen Oxyds mit dem unvollkommenen.

Die Wirkungen der chemischen Masse erfolgen, wenn z. B. drei Körper *A*, *B* und *C* zusammen in derselben Auflösung sich befinden, d. h. in gegenseitiger Berührung; und wenn sowohl *A* als *B* Verwandtschaften haben zu *C* und neue Verbindungen zu bilden streben *A C* und *B C*, die noch in Auflösung bleiben und deren Berührung daher fortdauert mit dem Ueberreste des in der Auflösung befindlichen *A* und *B*. Wenn *A* die stärkere Verwandtschaft hat, so verbindet es sich mit einem gröſseren Antheile von *C*, als *B*; aber obgleich die Anziehungen zwischen *A* und *C* gröſser sind, als die zwischen *B* und *C*, so vermag *A* doch nicht das ganze *C* an sich zu reissen und *B* auszuschlieſsen. In einem solchen Falle wird der mit *A* verbundene Antheil von *C* gegen den mit *B* verbundenen bestimmt durch die Stärke der Verwandtschaft und den Verhältniſstheil, der sich von jedem in der Auflösung befindet. Jedermann kann sich überzeugen von der Wirklichkeit der Theilung des *C*, wenn er concentrirte Salzsäure in schwefelsaure Kupferauflösung gieſst. Die Auflösung, welche zuvor blau war, nimmt eine grüne Farbe an (denn salzsaures Kupfer ist grün); und diese Farbe wird stärker, je mehr Salzsäure beigefügt wird. Die Ursache dieser Erscheinung ist, daſs die Verwandtschaft der Salzsäure, obgleich schwächer, stets fortwirkt und mit so gröſserer Stärke, je gröſser die Menge der anwesenden Säure ist. Wenn z. B. 100 Theile Schwefelsäure und 100 Theile Salzsäure 100 Theile Kupferoxyd unter sich

theilen, so dafs die Schwefelsäure 80 Theile und die Salzsäure 20 nimmt, so ist klar, dafs die Kraft, wodurch 100 Theile Schwefelsäure in Verbindung bleiben mit 80 Theilen Oxyd gleich ist der Kraft, wodurch 100 Theile Salzsäure in Verbindung bleiben mit 20 des Oxyds; das will sagen, dafs die zwei entgegengesetzten Kräfte im Gleichgewichte sind. Wenn eine dieser Verbindungen von der Auflösung getrennt wird — wenn z. B. das schwefelsaure Kupfer zu krystallisiren beginnt: so werden sich die Erscheinungen ändern. Eine neue Kraft, die Krystallisation, kommt hinzu. Diese Kraft wirkt nicht allein durch Hinwegziehung eines Theils der chemischen Masse, sondern zugleich als positive Kraft, fähig im Gleichgewicht zu halten und gehalten zu werden.

Es ist einleuchtend, dafs in dem Allen nichts unverträglich ist mit den Gesetzen der chemischen Proportionen. Nur diefs wird man sagen, dafs 100 Theile Schwefelsäure mit 80 Theilen Kupferoxyd, und 100 Theile Salzsäure mit 20 Kupferoxyd nicht verbunden sind gemäfs den Gesetzen der chemischen Mischungsverhältnisse. Es ist einleuchtend, dafs der Ueberschufs von jeder dieser Säuren angewandt wird, den Ueberschufs der entgegenstrebenden im Gleichgewichte zu erhalten und nicht als chemisch verbunden mit Kupferoxyd betrachtet werden kann. Folglich ist der mit dem Oxyd wirklich vereinte Theil jeder Säure gemäfs den chemischen Verbindungsverhältnissen neutralisirt. Ich meine, diefs einzige Beispiel sey hinreichend, zu zeigen, dafs die Principien der Theorie Berthollets nicht unverträglich sind mit den Gesetzen der chemischen Mischungsverhältnisse.

Anhang.

1. Davy über denselben Gegenstand *).

Da in allen wohlbekannten Zusammensetzungen die Antheile der Elemente in gewissen bestimmten Verhältnissen gegen einander stehen; so ist es einleuchtend, daſs sich diese Verhältnisse durch Zahlen ausdrücken lassen; und wenn eine Zahl gebraucht wird, um die kleinste Menge, in welcher ein Körper sich verbindet, zu bezeichnen, so werden alle andern Mengen desselben Körpers, Vielfache dieser Zahl seyn **). Konnt

*) Dieſs ist ein Abschnitt aus Davy's Chemie, woraus ein anderer schon Bd. VIII. S. 333 im Auszug mitgetheilt wurde. Seit der Zeit haben wir eine Uebersetzung dieses Buches unter dem Titel: „*Elemente des chemischen Theils der Naturwissenschaft von Humphry Davy aus dem Englischen übersetzt von Friedr. Wolff. Berlin* 1814." erhalten. Es würde daher ganz zwecklos seyn, wenn ich die wenigen Paragraphen die hier zu meinem Zwecke gehören, und auf welche ich, da sie die wichtigste Lehre in der neuern Chemie betreffen, auch späterhin wieder zurückekommen werden, aus dem Original nochmals übersetzen wollte. Lieber will ich mich der Uebersetzung des Herrn Professors *Wolff* bedienen, um darauf die Leser, welche dieselbe noch nicht besitzen, aufmerksam zu machen. *d. H.*

**) Davy führt zuvor unter andern auch einen sehr schönen Versuch von *Wollaston* an: Man bringe ein bestimmtes Gewicht desjenigen Salzes, welches kohlensaures Kali genannt wird, in eine Röhre über Quecksilber, und schütte darauf so viel verdünnte Schwefelsäure, daſs das Salz davon bedeckt wird, so wird ein Antheil kohlensaures Gas entweichen. Ein gleiches Gewicht dieses Salzes erhitze

man nun die kleinsten Verhältnisse, in welchen die unzersetzten Körper in Verbindung treten, so kennt man die Einrichtung (constitution) der zusammengesetzten Körper, welche sie bilden, und wenn man das Element, welches sich in der kleinsten Menge chemisch verbindet, durch die Einheit ausdrückt, so werden sich alle andere Elemente, durch das Verhältnifs ihrer Menge zur Einheit ausdrücken lassen.

Das Wasserstoffgas, oder die brennbare Luft, ist diejenige Substanz, von welcher die kleinsten Gewichte in die chemische Verbindung einzugehen scheinen, und von allen bestimmten Zusammensetzungen, möchte wohl das Wasser diejenige seyn, in welcher es in der geringsten Menge vorkommt.

Das specifische Gewicht des Wasserstoffgases, verhält sich zu dem des Sauerstoffgases, wie 1 zu 15, und da zwei Volumina Wasserstoffgas gegen ein Volumen Sauerstoffgas in die Zusammensetzung des Wassers eingehen, so wird das Verhältnifs des Wasserstoffes zum Sauerstoffe im Wasser, wie 2 zu 15 seyn, und man kann sich vorstellen, dafs es aus zwei Verhältnissen Wasserstoff und einem Verhältnisse Sauerstoff zusammengesetzt sey: und die Zahl, welche den Wasserstoff ausdrückt, wird 1, so wie die, den Sauerstoff vorstellende, 15 seyn.

Die Gewichte von gleichen Volumen, Stickstoff und Sauerstoff, verhalten sich zu einander, nahe, wie 13 zu 15. Nimmt man demnach an, dafs die Zahl, welche das Verhältnifs ausausdrückt, in welchem sich der Stickstoff verbindet, aus der Zusammensetzung des oxydirten Stickgases gefunden worden sey, welches zwei Theile Stickstoff dem Volumen nach enthält; so wird es sich durch 26 ausdrücken lassen, und das

---

man bis zum Rothglühen, wodurch es in kohlensaures Kali mit einem Ueberflufs der Basis verwandelt wird, und behandle dieses vollkommen auf die vorher angegebene Art, so wird man finden, dafs sich genau halb so viel kohlensaures Gas, als im ersten Falle, aus ihm entwickeln wird.

oxydirte Stickgas wird aus zwei Verhältnissen Stickstoff, gleich 26, und einem Verhältnisse Sauerstoff, gleich 15 bestehen. Das Salpetergas, welches aus zwei Verhältnissen Stickstoff, und zwei Verhältnissen Sauerstoff zusammengesetzt ist, wird sich durch das Verhältnifs 26 nnd 30, so wie die gasförmige Salpetersäure, die aus zwei Verhältnissen Stickstoff, und vier Sauerstoff gebildet ist, durch das Verhältnifs 26 und 60 ausdrücken lassen.

Das Ammonium, welches durch Electricität in drei Volumina Wasserstoffgas, und ein Volumen Stickgas zerlegt wird, wird aus sechs Verhältnissen Wasserstoff, und einem Verhältnisse Stickstoff, oder 6 und 26 bestehen.

Das Gewicht der Chlorine, oder des oxydirt salzsauren Gases, verhält sich zu dem des Wasserstoffgases, nahe, wie 33,5 zu 1; und das salzsaure Gas ist aus gleichen Theilen (dem Volumen nach) beider Gasarten zusammengesetzt; folglich besteht es aus 33,5 Chlorine und 1 Wasserstoff; — allein zwei Theile Chlorine, können sich mit einem Theile Sauerstoff, dem Volumen nach, verbinden; und doppelte Verhältnisse dieses Gases verbinden sich zu Zusammensetzungen, welche, wenn man sie durch Wasser zersetzt, Verbindungen darstellen, die einzelne Verhältnisse Sauerstoff enthalten, so dafs das Verhältnifs der Chlorine zum Sauerstoff, wie 67 zu 15 ist, und die Zahl, welche genau die Chlorine ausdrückt, ist 67.

Auf diesem Wege wird es leicht, die Zahlen für die übrigen unzersetzten Körper zu bestimmen; und man wird finden, dafs, auf welchem Wege sie auch erhalten wurden, sie so genau, als sich nur erwarten läfst, übereinstimmen. Man mag demnach die Zahl, welche das Verhältnifs in dem sich das Potassium, die Basis des Kali, verbindet, aus seinen Verbindungen mit Sauerstoff, oder aus der mit Chlorine, herleiten, so wird man kaum eine Verschiedenheit im Resultate bemerken: denn acht Gran Potassium, welche in die Zusammensetzung aus Potassium und Chlorine verwandelt werden, erhalten, meinen Versuchen zufolge, eine Gewichtszunahme von 7,1 Gran und

wenn sie in Kali verwandelt werden, so beträgt die Gewichtszunahme $1\frac{6}{10}$ Gran. Nun verhält sich aber 7, 1 : 8 = 67 : 75,4 und 1, 6 : 8 = 15 : 75, welches beides die Zahl für das Potassium fast ganz auf dieselbe Art, nämlich 75 giebt.

Es ist sehr leicht, eine Reihe von proportionalen Zahlen zu bilden, wenn man, in der Voraussetzung, daſs das Wasser aus einem Verhältnisse Wasserstoff, und einem Verhältnisse Sauerstoff bestehe, die Hälfte von diesen Zahlen nimmt. Allein in diesem Falle muſs die Zahl, welche ausdrückt, in welchem Verhältnisse sich der Sauerstoff verbindet, einen Bruch enthalten; die Rechnungen lassen sich übrigens weit schneller beendigen, und die Formeln werden weit einfacher, wenn das kleinste Verhältniſs als eine ganze Zahl angenommen wird.

Herr *Higgins* betrachtet das Wasser, als aus einem Theile Sauerstoff gegen einen Theil Wasserstoff bestehend, und Herr *Dalton*, als aus einem Atome von jedem dieser Elemente zusammengesetzt; allein die Lehre von den Verhältnissen, welche aus Thatsachen abgeleitet wird, macht es keinesweges nöthig, die sich verbindenden Körper, als aus untheilbaren Theilchen zusammengesetzt, zu denken; selbst nicht sie als stets in dem Verhältnisse von 1 zu 1, 1 zu 2, 1 zu 3, u. s. w. vereinigt zu betrachten. In der Folge werden Fälle vorkommen, in welchen die Verhältnisse sehr verschieden sind; und gegenwärtig, da es uns an jedem Mittel fehlt, sowohl die relativen Zahlen, als auch die Figuren und Gewichte derjenigen Theilchen von Körpern, welche nicht in die Sinne fallen, zu beurtheilen, so können sich unsere numerischen Ausdrücke nur allein auf die Resultate der Versuche beziehen.

Sollte man künftig finden, daſs irgend eine derjenigen Substanzen, welche man jetzt als unzerlegbar betrachtet, aus anderen Elementen zusammengesetzt wäre, so müſsten diese Elemente durch aliquote Theile jener Zahlen vorgestellt werden. Ja, sollte sogar der Wasserstoff, als ein zusammengesetzter Körper erkannt werden, so würde blos nöthig seyn, alle die Zahlen, welche die anderen Elemente vorstellen, durch irgend eine gemeinschaftliche Zahl zu multipliciren, welche eine Thei-

lung in Verhältnisse, welche die Elemente des Wasserstoffs ausdrücken, zuliefse. — So kann demnach keine spätere Entdeckung in Ansehung der Zusammensetzung der Körper, einen nachtheiligen Einflufs auf das allgemeine Gesetz von der bestimmten Natur ihrer Verbindungen haben.

Setzt man das schwarze Manganoxyd einer heftigen Hitze aus, so läfst es Sauerstoffgas fahren, und wird braun; allein kein Grad von Hitze, welchen man bis jetzt anzuwenden vermögend war, reichte hin, ihm allen Sauerstoff zu entziehen. Man ersieht hieraus, dafs, wenn ein Verhältnifs einer Substanz mit mehr als einem Verhältnisse einer anderen verbunden ist, die ersten Verhältnisse sich mit gröfserer Leichtigkeit, als die letzteren abscheiden lassen. Für diesen Satz bietet die Erfahrung zahlreiche Bestätigungen dar: das kohlensaure Natrum, welches zwei Verhältnisse Kohlensäure, gegen ein Verhältnifs Natrum enthält, läfst bei der Einwirkung der Wärme, die eine Hälfte seiner Kohlensäure mit grofser Leichtigkeit fahren, hält aber die andere Hälfte hartnäckig zurück. Die Salpetersäure läfst sich durch Entziehung eines Antheils Sauerstoff, leicht in den Zustand des Salpetergases versetzen; es ist schon schwieriger, wenn man dieses in oxydirtes Stickgas verwandeln will; allein noch mehr Widerstand findet man, wenn man das letztere zu zersetzen versucht. Wenn ein Verhältnifs eines Körpers, mit zwei oder mehreren Verhältnissen eines andern verbunden ist, so scheinen gröfsere Schwierigkeiten Statt zu finden, dafs der Körper neue Verbindungen eingehe, als wenn er nur mit einem Verhältnisse verbunden ist. So wirkt die verdünnte Schwefelsäure, nicht auf das Eisen, welches mit zwei Verhältnissen Schwefel im natürlichen Schwefelkiese verbunden ist; ist es hingegen nur mit einem Verhältnisse Schwefel, wie in den gemeinen künstlichen schwefelhaltigen Verbindungen, vereinigt; so wird es mit Leichtigkeit von der Säure angegriffen.

Man ersieht aus diesen Thatsachen, dafs zwei, oder mehrere Verhältnisse eines Körpers, ein einzelnes Verhältnifs eines anderen Körpers mit gröfserer Energie anziehen, als wenn nur ein Verhältnifs des ersteren vorhanden ist, und dafs zwei oder

mehrere Verhältnisse an einem einzelnen Verhältnisse mit weniger Energie haften, als ein Verhältnifs; oder wenigstens, dafs ein zweites oder drittes Verhältnifs mit geringerer Energie, als das erste, an dem andern haftet.

Man könnte vielleicht gegen das Gesagte einwenden, dafs das Vermögen, welches zwei oder drei Verhältnisse besitzen, ein Verhältnifs gegen die Einwirkung einer neuen Substanz zu schützen, von mechanischen Ursachen, und zwar davon, dass sie die Theile derselben vollständiger umhüllen, abhängen könne.

Herr *Berthollet*, dem wir die ersten richtigen Ansichten von dem Verhältnisse der Intensität der Anziehung zu dem der Menge verdanken, bemühte sich zu zeigen: dafs diese Verhältnisse allgemein sind, und dafs, genau genommen, man nicht sagen könne, dafs überhaupt Wahlverwandtchaft vorhanden sey. Er betrachtet das Vermögen der Körper, sich chemisch zu verbinden, in allen Fällen von ihren relativen Anziehungen, und der verhältnifsmäfsigen Menge der auf einander wirkenden Massen, welche diese auch immer seyn mögen, abhängend. Nach ihm, theilt sich, unter allen Umständen, in welchen zwei Körper auf einen dritten wirken, wenn eine Zersetzung stattfindet, dieser dritte zwischen beide, im Verhältnisse ihrer relativen Affinität, und der Menge der zur Wirksamkeit gelangenden Stoffe.

Wäre diese Behauptung vollkommen richtig, so ist es klar, dafs es kaum in irgend einem Falle bestimmte Verhältnisse geben könne. Ein Salz, welches in einer starken alkalischen Auflösung, krystallisirt, müfste stark alkalisch seyn, in einer schwächeren, weniger alkalisch, und in einer sauren Auflösung sauer; dieses scheint jedoch keineswegs der Fall zu seyn. Bei chemischen Verbindungen, bei welchen gasförmige Körper mitwirken, deren Theilchen eine vollkommene Freiheit haben, sich zu bewegen, sind die Verhältnisse unveränderlich; und bei allen Zusammensetzungen, welche feste Körper darstellen, die man genau untersucht hat, und bei denen nicht zufällig aus mechanischen Ursachen eine Beimischung stattfindet, scheint dasselbe Gesetz sich zu bewähren. Es ist keineswegs zu läugnen, dafs

man verschiedene Körper in flüssigen Menstruis, in sehr verschiedenen Verhältnissen, auflösen könne; allein das Resultat möchte vielleicht eher, als eine Mischung aus verschiedenen Auflösungen, als eine chemische Verbindung zu betrachten seyn.

Berthollet führt Glasflüsse und Metallgemische als Zusammensetzungen an, welche unbestimmte Verhältnisse enthalten; es ist jedoch nicht leicht, zu zeigen, dafs in diesen alle Elemente chemisch verbunden sind; und die Schmelzpunkte von Alkali, Glas, und einigen Metalloxyden, liegen einander so nahe, dafs durchsichtige Mischungen aus ihnen sich wohl *könnten* bilden lassen. — Man scheint zu der Annahme genöthigt zu seyn, dafs die anziehende Kraft der Materie allgemein sey, dafs aber, was die Bildung der Aggregate betrifft, gewisse Anordnungen stets gleichförmig sind.

Herr *Berthollet* glaubt bewiesen zu haben, dafs grofse Massen eines Körpers *A*, der eine schwache Verwandtschaft zu einem Körper *B* hat, einen Theil von diesem, von einer kleinen Menge eines dritten *C* abscheiden könne, zu dem *B* eine sehr grofse Verwandtschaft hat; allein auch dieses zugegeben, so wird dadurch die Idee bestimmter Verhältnisse, nicht aufgehoben. So kann in dem Falle, welchen *Bergmann* bemerkte, dafs das schwefelsaure Kali durch Salpetersäure zerlegt werde, ein Verhältnifs Kali, von der Säure abgeschieden werden, und das andere Verhältnifs, sich mit zwei Verhältnissen Säure verbinden; eine Erscheinung, welche mit der, der gemeinen doppelten Verwandtschaft analog ist.

Berthollet bemerkt, dafs eine grofse Menge Kali eine kleine Menge Schwefelsäure von der schwefelsauren Baryterde abscheide; allein er stellte seinen Versuch in Berührung mit der atmosphärischen Luft an, in welcher Kohlensäure beständig schwimmt, und kohlensaures Kali und schwefelsaure Baryterde zerlegen einander wechselseitig durch doppelte Wahlverwandtschaft.

Räumt man aber auch die Richtigkeit seiner Ansichten ein, so hat er dennoch keine vollständige Feststellung der Thatsachen geliefert. Scheidet das Kali die Schwefelsäure von der

Baryterde, so muſs entweder eine unauflösliche schwefelsaure Baryterde vorhanden seyn, in welcher mehr Baryterde, als in der gewöhnlichen schwefelsauren Verbindung befindlich ist, und welche dem zu Folge, zwei Verhältnisse Baryterde enthalten kann; oder Baryterde, Schwefelsäure und Kali müſsten alle in derselben Flüssigkeit aufgelöst seyn, welches höchst unwahrscheinlich zu seyn scheint. *Berthollet* betrachtet die Baryterde, als durch Kali trennbar von der Schwefelsäure; er bemühte sich aber nicht, zu zeigen, in welcher Form sie nach Beendigung des Prozesses erscheint.

Nach *Berthollet*, ist das Natrum vermögend, dem Kali eine gewisse Menge Schwefelsäure zu entziehen, allein in seinem Versuche war Wasser zugegen, da sich das Natrum, im Zustande eines Hydrates befunden haben muſs; auch bediente er sich des Alkohols, und die Erscheinung kann eine Erscheinung der doppelten Verwandtschaft gewesen seyn. Das Kali hat eine stärkere Anziehung zum Wasser, als das Natrum, und das Natrum kann sein Wasser, das Kali seine Schwefelsäure verlassen, und die Wirkung kann durch die stärkere Anziehung des Kalihydrats zum Alkohol unterstützt werden.

Ueberhaupt wird in den Fällen, in welchen gröſsere Mengen flüssiger oder schmelzbarer Körper bei den Versuchen gebraucht werden, die Anziehung derjenigen Substanzen, welche, auf einander zu wirken vermögend sind, weit leichter in Thätigkeit gesetzt werden. Bei manchen Auflösungen sind alle Elemente in chemischer Verbindung, und ihre Trennungen nicht blos von den relativen Anziehungen ihrer Theile, sondern auch von der Art, auf welche das Wasser auf sie wirkt, abhängig, und Erden und Oxyde, werden gewöhnlich aus ihren Auflösungen, in Verbindung mit Wasser gefällt.

Schlägt ein Alkali eine Erde aus ihrer Auflösung in einer Säure nieder, so muſs die Erde, den Vorstellungen *Berthollets* zufolge, in Verbindung mit einem Theile Säure niederfallen. Schüttet man aber eine Auflösung von Kali in eine Auflösung der Talkerde in Schwefelsäure, so zeigt der Niederschlag, nachdem er wohl ausgewaschen worden, keine Anzeige von der Ge-

genwart einer Säure, und *Pfaff* hat durch einige sehr entscheidende Versuche dargethan, daſs die Ta'kerde keine Wirkung auf die neutralen Verbindungen der Alkalien und der Schwefelsäure habe. Eben dieser Chemist zeigte, daſs die Weinsteinsäure sich gänzlich von der Kalkerde, und die Kleesäure von dem Bleioxyd, durch ein Quantum Schwefelsäure, welches eben hinreicht, die beiden Grundlagen zu sättigen, trennen lasse, und dieses sind bestimmte und einfache Beispiele von der Wahlverwandtschaft. Ferner, wenn ein Metall ein anderes aus einer sauren Auflösung fällt, so ist der Körper, welcher niederfällt, gewöhnlich sowohl von Säure, als von Sauerstoff frei: so schlägt Zink das Blei, und das Zinn; und Eisen das Kupfer nieder, und aller Sauerstoff, so wie alle Säure, wird von einem Metalle an das andere übergeführt.

Als *Berthollet* schwefelsaures Kali aus sauren Auflösungen zum Krystallisiren brachte, so erhielt er, seiner Angabe zufolge, Salze, von welchen die ersten Antheile 55,83 Säure, die andere nur 49, 5 Säure in 100 Theilen enthielten; allein es ist gar nicht unwahrscheinlich, daſs sowohl das eine, als das andere dieser Salze, Mischungen aus dem sauren und dem neutralen schwefelsauren Kali waren,

Diese Ansicht des Gegenstandes wird um so wahrscheinlicher, durch den Umstand, daſs er aus derselben Auflösung, gegen das Ende des Prozesses, neutrales schwefelsaures Kali erhielt. Nimmt man aber auch an, daſs die Substanzen gröſstentheils nur zweifache Verbindungen, und nicht Mischungen waren, so kann man dennoch das Kali und die Säure, als in bestimmten Verhältnissen verbunden, betrachten. Da die Zahl, welche das Kali ausdrückt, durch 90, und die für die Schwefelsäure durch 75 vorgestellt werden kann, so kann die erste jener Zusammensetzungen als aus vier Verhältnissen Alkali und 7 Verhältnissen Säure, die zweite, aus drei Verhältnissen Alkali und 4 Verhältnissen Säure zusammengesetzt, gedacht werden.

In denen Fällen, in welchen Auflösungen der Salze in sauren oder alkalischen Menstruis, welche nicht vermögend sind

diese Verbindung zu zersetzen, gemacht werden, mufs man das Resultat, als von einer neuen Verbindung abhängend, betrachten und bei dem Verdunsten des Wassers, oder des Auflösungsmittels, und der Krystallisation der übrigbleibenden Bestandtheile, werden die Verhältnisse, die auf einander gewirkt haben, die Natur der festen Körper, welche gebildet wurden bestimmen. Es scheint keine Schwierigkeit zu machen, die Lehre von den bestimmten Verhältnissen, mit dem Einflufs der Masse in Uebereinstimmung zu bringen; keiner von *Berthollet's* Versüchen kann als strenge mit der Lehre in Widerspruch stehend, betrachtet werden, und mehrere der wichtigsten Resultate dieses scharf innigen Chemisten bestätigen dieselbe.

Herr *Berthollet* nimmt an, dafs die Anziehung der Körper gegen einander, sich umgekehrt wie die zu ihrer Sättigung erforderlichen Mengen verhalten. So bedürfen die Talkerde und das Ammonium, zu ihrer Sättigung, mehr Schwefelsäure, als ein gleiches Quantum Kali; er schliefst demnach, dafs Talkerde und Ammonium eine stärkere Anziehung zu den Säuren, als das Kali haben; dennoch scheidet das Kali, die Talkerde und das Ammonium, augenblicklich von den Säuren ab. Ungeachtet die Leichtigkeit, mit welcher das Ammonium aus einer Zusammensetzung ausgetrieben wird, sich hypothetisch erklären läfst, indem man annimmt, dafs die Schnelligkeit, mit welcher es in den gasförmigen Zustand versetzt werden kann, sein Entweichen erleichtere; so findet doch bei der Talkerde gerade das Gegentheil Statt. Sucht man überhaupt chemische Veränderungen dadurch zu erklären, dafs man die Wirkungen der Formen der Materie, welche erst künftig erscheinen sollen, oder Kräfte, die nicht wirklich vorhanden sind, wie Elasticität oder Cohäsion voraussetzt, so bedient man sich zur Lösung einer Schwierigkeit, der Schöpfung einer anderen. Das Ammonium, es mag sich im festen oder tropfbar flüssigen Zustande befinden, bedarf einer neuen Kraft, um in eine elastische Flüssigkeit verwandelt zu werden, und die Cohäsion einer Zusammensetzung, kann nur als die Aeufserung der chemischen Anziehungen ihrer Elemente betrachtet werden.

Die Wirkung zwischen den Bestandtheilen einer Zusammensetzung mufs wehselseitig seyn; man hat allen Grund zu glauben, dafs die Anziehung der Schwefelsäure zur Baryterde eben so grofs sey, als die der Baryterde zur Schwefelsäure, und Baryterde ist diejenige alkalische Substanz, von welcher die die gröfste Menge zur Sattigung der Schwefelsäure erfordert wird. Nach *Berthollet's* Ansicht, müfste sie demnach die schwächste Verwandtschaft zu dieser Säure haben; allein weniger Schwefelsäure sättigt diese Substanz, als irgend einen anderen erdigen, oder alkalischen Körper; mithin hat, nach *Berthollet*, die Schwefelsäure eine stärkere Verwandtschaft zur Baryterde, als zu jeder anderen Substanz, welches ein Widerspruch ist.

---

2. Anmerkung über Berthollets Theorie der chemischen Verwandtschaft. *)

Vom *Herausgeber*.

Die Hauptidee, welche dem Bertholletischen System zu Grunde liegt, die Verbindung der irdischen Körper in Abhängigkeit von denselben Gesetzen der allgemeinen Körperanziehung dar-

*) Zunächst zur vorhergehenden Stelle Davy's, worin es heifst: „Berthollet, dem wir die ersten richtigen Ansichten von dem Verhältnisse der Intensität der Anziehung zu dem der Masse verdanken, bemühte sich zu zeigen, *dafs diese Verhältnisse allgemein sind und dafs, genau genommen, man nicht sagen könne, dafs überhaupt Wahlverwandtschaft vorhanden sey.*"

Uebrigens will ich nicht versäumen, bei dieser Gelegenheit auch an *Link's* sinnreiche Bemerkungen über Berthollet's Theorie der chemischen Verwandtschaft (s. Gehlens Journ. für Chemie, Physik und Mineralogie B. 3. S. 232) zu erinnern.

nungen, welche (mit einem lediglic
nenden Worte) Wahlanziehung genar
meinen Körperanziehung abzuleiten.
die er zur Modification dieser allge
ruft, sind zum Theile dem Begriff
der untergeordnet, was namentlich v
so dafs dieselbe eigentlich aus jene
zu Grunde gelegten Princip abgeleitet
demselben aufzutreten. In der That
der Krystallbildung nicht zu verst
Gesetzmäsigkeit, womit sich einige
niger anziehen (wenn nicht abstosse
let'sche Theorie von dem Einflusse d
mische Erscheinungen redet (und d
jedem Niederschlage, weil jeder kry
geht sie immer stillschweigend au
Wahlanziehung.

Jene schöne Idee indefs, der
himmlische und irdische Körperverbi
zeigen und aus ein und demselben P
Mayer auf einem dem Bethollet'sch

meinen Körperanziehung darzustellen suchte, umgekehrt diese aus jener zu erklären. Ich legte indefs dabei die schärferen Bestimmungen zu Grunde, welche der Begriff einer Wahlanziehung durch die neueren electrochemischen Entdeckungen [illegible] Das B. 7. S. 305. dieses Journals aus krystallelectrischem Standpunkt hierüber Gesprochene wurde jüngst durch Ruhlands interessante Versuche über Adhäsion bestätiget.

Ruhland fand nämlich, dafs z. B. die Adhäsion des Glases an Quecksilber, womit er experimentirte sehr erhöht wurde durch Erwärmung des Glases, je rascher es darauf in Berührung mit Quecksilber erhaltete (s. B. 11. S. 149.) Eben dieser Temperaturwechsel aber ist bekanntlich die Bedingung zur Erregung der Krystallelectricität. Diese kann freilich bei dem Glase wegen ihrer Schwäche an den einzelnen krystallelectrischen Polen (die wahrscheinlich sehr nahe ja verworren und unausgebildet *) unter einander liegen) durch unsere zu diesen Untersuchungen noch sehr rohen Instrumente nicht nachgewiesen werden; dafs sie aber wirklich vorhanden sey erhellet dann, wenn bei raschem Temperaturwechsel, womit die lebhafteste Spannung der krystallinisch electrischen Theile verbunden ist, das Glas springt, in welchem Falle dasselbe nach Dessaignes Erfahrung (B. 9. S. 113) ausserordentlich electrisch wird. Bekanntlich nämlich haftet die Krystallelectricität fest an und theilt sich nicht mit, ist daher bei sehr nahe liegenden krystallelectrischen Polen, die wechselseitig gegen einander in Spannung sind, unmöglich zu erkennen. Wenn aber eine Zerreissung der Theile erfolgt bei sehr hoch gesteigerter electrischer Spannung (die wenigstens

*) Es ist kein Grund wegen des Glasflusses die hier geforderte Bedingung von Anwesenheit gewisser polarischer Grundkrystalle zu leugnen. Sehr kleine Stückchen unregelmässig zerbrochenen Turmelins würden dem Auge blos als kleine Glasstückchen ohne erkennbare Krystallisation erscheinen, während doch jedes Theilchen polarisch ist. Ueberhaupt haben wir uns hier auf den B. 5. S. 60. gewählten Standpunkt zu versetzen.

Pole (von denen lebhafteren Aufreg
häsion abhing) nothwendig bedeute

Dafs übrigens aus eben diesem
puncte, woraus ich hier die allge
stelle, auch die Gesetze der chemi
ders diejenigen, welche in den fest
verhältnissen obwalten, sehr bequer
davon war schon an mehreren an
ausführlicher die Rede. Es bleibt
thollet'schen Lehre stehen, dafs
und chemische Wahlanziehung au
zu fassen sind; nur dafs unsere El
dern Wege zu diesem Schlusse geh

Ueber die verschiedene Wirksamkeit verschiedener Metalle in der Erzeugung des electrischen Spitzenlichtes.

Vom
Professor HILDEBRANDT.

Jedem Physiker ist die Lichterscheinung bekannt, welche ein electrisirter Leiter im isolirten Zustande schon in der Umgebung mit gemeiner Luft, und viel stärker in mit verdünnter Luft erfüllten Räumen zeigt; insbesondere wie sich daran die beiden einander entgegengesetzten Electricitäten unterscheiden lassen *). Zunächst der Wunsch, meinen Zuhörern dieses Licht so stark, als ich es bewirken könnte, zu zeigen, bewog mich, mehrere Metalle darauf zu prüfen, ob sie das Spitzenlicht stärker oder schwächer geben und dabei zugleich auf formelle Verschiedenheiten der Spitzen Rücksicht zu nehmen. Dann schienen mir auch Versuche dieser Art um so mehr einigen Nutzen für zie Kenntnifs der Electricität zu

*) Versuche, welche ich in Rücksicht auf diesen Unterschied in sehr verdünnter Luft angestellt habe, findet man im 2ten *Hefte* des *ersten Bandes* dieses *Journals*.

versprechen, da die Metalle *), welche überhaupt bei aller Aehnlichkeit doch so vielfache Verschiedenheit zeigen, insbesondere auch in der Erregung des Galvanismus durch wechselseitige Berührung diese Verschiedenheit in so hohem Grade wahrnehmen lassen.

Da mir schon bei dem gewöhnlichen Gebrauche des Messings zum Spitzenlichte bekannt war, daſs ein ganz kegelförmiger Ansatz, von etwa einem halben Zoll Durchmesser der Grundfläche, dabei besser wirke, als ein cylindrischer nur am Ende zugespitzter Stab, so goſs ich mir aus mehreren verschiedenen Metallen **) Kegel von verschiedener Gröſse und Winkeln; zur Vergleichung in Rücksicht der Verschiedenheit der Metalle, solche, die einander, obwohl nicht ganz geometrisch genau, ähnlich und

*) Ich rede hier noch in der alten physikalischen Sprache, nicht in der Sprache einiger neueren Physiker, welche alle oxydirbaren Stoffe *Metalle* nennen, und sogar den Stickstoff oder Salpeterstoff ihnen beizählen wollen.

**) Anfangs bediente ich mich zu diesem Bilden des Gieſsbuckels, nachher aber wandte ich Formen aus Lehm an, die nach einem im Gieſsbuckel gegossenen Normalkegel gebildet und vor dem Gebrauche gehörig gebrannt wurden. Ich finde auch zum Gieſsen bloser Metalle, wo man nicht zugleich Schwefelmetall oder Schlacken aus dem Tiegel auszugieſsen hat, das Gieſsen in solche Formen aus Lehm viel bequemer, weil man sie ohne Gefahr recht heiſs machen kann; da hingegen, wenn der Gieſspuckel etwas zu heiſs ist, das hineingegossene Metall sich leicht an den Gieſsbuckel anlöthet, und wenn er nicht heiſs genug ist, einige Metalle, insbesondere Silber, zu schnell erstarren, um die Höhle genau auszufüllen. *H.*

gleich waren, nämlich $7\frac{8}{10}$ Pariser Decimallinien Seite, und an der Spitze einen Winkel von 56° hatten. Die im Gusse zu hoch ausgefallenen wurden an der Grundfläche verkürzt. Aus Schmiedeeisen und Stahl liefs ich ähnliche und gleiche verfertigen, und einen der stählernen härten. Für das Gold wandte ich ein $45\frac{1}{2}$ Gran wiegendes Goldkorn an, das ich hämmern und treiben liefs, so dafs es die Gestalt eines hohlen an der Spitze doch etwas abgerundeten Kegels von etwa $2\frac{1}{4}$ Pariser Decimallinien Höhe erhielt, der auf jeden jener ähnlichen und gleichen Kegel als eine Kappe aufgesteckt werden konnte. Das Stück Nickel, welches ich anwandte, war nicht nur etwas kleiner, als jene Kegel, sondern auch unregelmäfsig gestaltet, so dafs, obwohl es aus einer abgerundeten Spitze einen Stralenbüschel gab, die Vergleichung desselben mit den übrigen unvollkommen blieb.

Das *Gold*, welches ich anwandte, war aus in Königswasser aufgelösetem Ducatengolde durch Eisenvitriol (grünes schwefelsaures Eisensalz) gefället, dann zur Uebung im Collegio mit Kupfer zusammengeschmolzen und durch Spiefsglanz gegossen worden; es war aber nicht allein beim Verdampfen des Spiefsglanzmetalls unter der Muffel am Ende sehr stark geglühet, sondern nachher auch noch mit Borax und Salpeter in ein Korn zusammengeschmolzen worden.

Das *Silber* war reines Kapellensilber, ohne den mindesten Kupfergehalt *).

*) Das Abtreiben des Bleies und Kupfers wird, wie andere hüttenmännische Arbeiten, in jedem Cursus meiner Vorle-

Das *Nickel* hatte ich vor mehreren Jahren von Richter, als von ihm selbst vollkommen gereinigtes, erhalten.

Das *Kupfer* hatte ich aus dem besten Kupferbleche zusammengeschmolzen. Ich hatte zwar mehrere mit schwarzem Flusse aus Grünspan hergestellte Kupferkörner; allein es ist die Frage, ob mit kohlenhaltigem Kali hergestellte Metalle nicht Kalimetall bei sich haben möchten?

Die Kegel von *Eisen* und der *Stahl* waren von altem guten Schmiedeeisen und Stahle durch den Mechanicus gemacht, der mir ihre Herkunft nicht angeben konnte.

Das *Zinn* war zu einigen Kegeln Bancazinn, aus guter Hand von dem Besitzer der hiesigen Stanniolfabrik; zu anderen aus Stanniol von dieser Fabrik zusammengeschmolzen, der aus reinem böhmischen Zinne verfertigt worden war

Das *Blei* gutes Kugelblei, welches in Salpetersäure aufgelöst keinen Kupfergehalt zeigte.

Das *Zink* und *Wismuth* waren schon lange im Vorrath des Apparats und mir sowohl aus ihren unmittelbaren in die Sinne fallenden Qualitäten, als ihrem chemischen Verhalten als frei von beträchtlichem fremden Gehalte bekannt.

Das *Spiefsglanzmetall* hatte ich selbst aus grauem Spiefsglanzerze (Antimonium crudum) durch die bekannte Schmelzung mit Weinstein und Salpeter bereitet.

---

sungen meinen Zuhörern in ausserordentlichen Stunden umständlich gezeigt, und das dabei gewonnene reine Silber für die Experimente, welche es erfodern, benutzt. *H.*

In jeden dieser Kegel wurden im Mittelpunkte der Grundfläche eine Vertiefung eingebohrt, welche dazu diente, ihn auf einen dünnen messingenen Zapfen auf der Oberseite des ersten Leiters (am positiven Ende desselben) einer starken Electrisirmaschine aufzustecken. (Dieser Leiter ist, wie gewöhnlich, von Messingblech und nach Langenbucher's Methode gut isolirt). Wenn ein Kegel darauf steckte, während die Maschine fortwährend gleichmässig gedrehet wurde, so liefs im Finstern das *positive* Spitzenlicht sich beobachten, welches er gab. Zur Beobachtung des negativen brachte ich die Kegel eben so am isolirten Reibezeuge an. Weil aber schon an dem positiven Lichte es sehr schwierig war, kleine Unterschiede zu beobachten, so habe ich die folgenden Beobachtungen blos auf dieses, als das viel stärkere, beschränkt.

Da ich kein sicheres Mittel finden konnte, die Gröfse der erscheinenden Strahlenkegel oder Lichtbüschel genau zu messen, (mit Ideen darüber will ich den Leser hier nicht unterhalten, bis ich eine ausführbar finde) schon weil sie auch bei gleichmässigem Drehen aus bekannten Gründen wachsen und abnehmen, bei Annäherung einer leitenden Scheibe aber, die zur Messung der Distanz dienen könnte, in welcher der Lichtbüschel sie erreicht, derselbe weit gröfser wird, als er war, wie er ohne Nähe eines Leiters ausströmte. Ich mufste mich daher auf das Augenmaas beschränken. Freilich läfst dieses keine Genauigkeit zu und man mufs bei ihm für diese Art Gegenstände, noch weit mehr darauf verzichten, kleine Unterschiede wahrzunehmen, als bei

Gegenständen, denen man sich nähern darf, so viel man will, ohne dadurch ihre Gröfse zu mindern, und deren Anschauung das Auge nicht so bald angreift. Indessen sind die Unterschiede bei manchen Metallen hier so grofs, dafs auch das bloße Augenmaas keinen Zweifel über sie übrig läfst.

Die Versuche wurden an günstigen Tagen, deren der vergangene September und October viele hatten, Abends in einem finsteren Zimmer angestellt, wobei sich von selbst versteht, dafs aus einem Nebenzimmer, in welchem die Kegel aufgestellt waren, abwechselnd Licht herein gebracht wurde, um die Kegel zu wechseln und die Beobachtung aufzuschreiben.

Meinen eigenen, obwohl in der Nähe sehr scharf sehenden, Augen bei diesen Beobachtungen allein zu trauen, wäre sehr unsicher gewesen; der Mechanicus, welcher die Maschine drehete, war vom positiven Ende des ersten Leiters zu weit entfernt, um mich auf sein Urtheil verlassen zu können; ich liefs daher, nachdem ich schon an mehreren Tagen nur mit ihm allein die Versuche durchgemacht hatte, dreimal meinen älteren Sohn, einmal meine beiden Söhne welche beide schon über 20 Jahre alt, und, obwohl erst aus Kriegsdiensten zurückegekehrt, doch mit der Physik nicht unbekannt sind, einmal auch den Herrn Doctor Bischof *) neben meinem älteren Sohne dabei gegenwärtig seyn.

*) Von diesem jungen erst 21jährigen Manne, welcher mathematische, physikalische, chemische Kenntnisse und Geschicklichkeiten in einem Grade verbindet, wie man es bei einem von diesem Alter selten finden wird, darf unsere Universität sich sehr viel nützliche Wirksamkeit verspre-

Jede einzelne Beobachtung hatte die Vergleichung von *je zwei* Metallen zum Gegenstande. Da, zwei Kegel zugleich aufzustecken, gar keine sichere Vergleichung gab, und, um jedesmal einem die ganze Stärke der hervorgebrachten Electricität zu lassen, wurde jedesmal nur *ein* Kegel aufgesteckt; nachdem dieser eine Weile geleuchtet hatte, wurde dieser abgenommen, und der andere aufgesteckt; darauf wurde wieder gewechselt und dieses wiederholt, bis das Urtheil der Anwesenden, *welches* der beiden Metalle einen gröfseren Stralenkegel gebe, einig war.

Wir beobachteten mehrmals auch die viel gröfseren Lichtbüschel, welche entstehen, wenn die flache Hand, oder die zusammengelegten Fingerspitzen, auf die ausströmende Metallspitze hinabgelassen werden; da es aber offenbar zu unsicher war, darnach die Metalle zu vergleichen, so wurde die eigentliche Vergleichung nur nach denjenigen Lichtbüscheln gemacht, welche jedes Metall bei fortdauerndem gleichmässigen Drehen der Maschine ohne Annäherung eines Leiters ausströmte.

Indem auf solche Weise jede Beobachtung je zwei Metalle verglich, wurden sie theils mittelbar, theils unmittelbar alle mit einander verglichen. Es ergab sich daraus diese Folge, so dafs die höher stehenden Metalle gröfsere, die tiefer stehenden kleinere Stralenbüschel geben. Wo zwei oder mehrere Namen durch eine Klammer verbunden sind, soll dieses an-

chen. Ich würde denselben eher eingeladen haben, bei den kleinen Versuchen gegenwärtig zu seyn, wenn er nicht eben auf dem Fichtelgebirge mit Höhenmessungen durch das Barometer beschäftiget gewesen wäre. *H.*

zeigen, daſs der Unterschied ihres Lichts wenigstens nicht groſs war, und die Folge daher einigermassen zweifelhaft blieb.

Gold
Nickel
Spieſsglanzmetall
Messing }
Silber }
Wismuth
Kupfer
Blei }
Eisen }
weicher *Stahl* }
Zinn }
Zink }
harter *Stahl* }

Bei dem kleinen hohlen Goldkegel war die Wirkung gleich, er mogte auf einem Spiesglanzkegel oder auf einem Zinkkegel stehen.

An dem Kegel aus Bancazinne und dem aus böhmischen war kein Unterschied wahrzunehmen.

Bei den Versuchen, nach denen jene Folge bestimmt wurde, waren alle Kegel ziemlich vollkommen zugespitzt, ausgenommen der hohle Goldkegel und das Nickelstück, welche, am meisten das letztere, abgerundete Enden hatten. Da dieses der genauen Vergleichung hinderlich war, so wurden jetzt alle Kegel an ihren Spitzen ungefähr parabolisch abgerundet, dann nach einigen Tagen die Vergleichung wiederholt. Um das Urtheil der Anschauenden desto unbefangener zu lassen, brachte ich zu jeder Beobachtung zwei Kegel aus dem hellen Zimmer in das

finstere, ohne die Metalle zu nennen, bis das Urtheil einstimmig gefället war. Dabei ergab sich folgende Ordnung:

Spiefsglanzmetall
Gold
Nickel
Silber
Messing
Wismuth }
Kupfer }
Zinn
Zink
Eisen }
Blei }
weicher *Stahl*
harter *Stahl*.

Bei dem Eisen und Stahle bemerkten wir, dafs sie, ungeachtet des gleichmäsigen Fortdrehens der Maschine bisweilen aussetzten, oder nur ein sehr schwaches Licht, gaben. Bei den übrigen war dieses nicht zu bemerken.

Ich bedauerte sehr, keinen Kegel von *Platin* vergleichen zu können; analogisch von der trefflichen Wirkung dieses Metalles bei dem Galvanismus zu schliefsen, mögte dieses Metall alle andere übertreffen. Wenigstens strömte der Deckel meines Platintiegels, als er auf einem röhrenförmigen Ansatze des ersten Leiters lag, aus seiner Handhabe und den drei Haltungsnieten so starkes Licht aus, dafs, wenn alle vier Lichtbüschel in einen vereinigt gewesen wären, dieser den aus dem Golde übertroffen haben würde.

Natürlicher gediegener *Arsenik* und zwar sogenannter *Scherbenkobalt* gab aus mehreren Spitzen

Lichtbüschel, doch nicht sonderlich grofse, ungefähr wie Eisen.

Gediegen *Tellur*, namentlich das sogenannte *Aurum paradoxum* aus der Grube Mariahilf im Faczebayer Gebirg bei Zalathna in Siebenbürgen, welches nach Klaproth's Analyse 925½ Tellur, 72 Eisen, 2½ Gold enthält, gab aus seinen Spitzen grofse Stralenkegel und mögte bei gleicher Gröfse und Form wohl dem Spiefsglanze gleichkommen.

Da aber die Vergleichung desselben bei seiner eckigen Gestalt und Lage im Gestein unsicher blieb, so mufs ich, indem ich der *letzteren Reihe*, wegen allgemeiner Abrundung der Spitzen und vielleicht nach mehr wiederholter Vergleichung, den Vorzug gebe, das *Spiefsglanzmetall* oben an stellen. Dieses stimmt gewissermassen damit überein, dafs es auch in der Heftigkeit und Helle des Funkensprühens in dem oxydirten salzsauren Gas (oder Halogen) meines Wissens alle andere Metalle weit übertrifft.

Der Grund dieser Verschiedenheit in der Gröfse des Spitzenlichts ist nun wohl in der verschiedenen Stärke der *Leitungskraft* der verschiedenen Metalle zu suchen. Im allgemeinen stehen hier die *edlen* Metalle, (zu denen wir ja izt auch das Nickel zählen müssen, da es durch blose Glühehitze hergestellet wird,) oben an. Eben diese finden wir auch in anderen Rücksichten besser leitend. Zwei Theile einer Volta'schen Batterie, durch einen Draht oder Metallstreifen verbunden, wirken viel stärker, wenn dieser von Gold oder Platin, als wenn er von Kupfer ist.

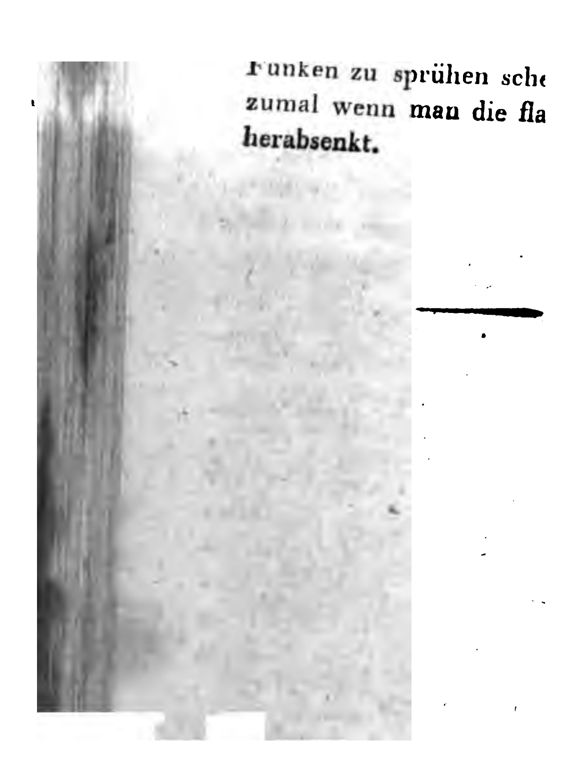
Was die beste *Gestalt* der Kegel für diesen Zweck betrifft, so zeigten Vergleichungen von je zwei Kegeln aus einem und demselben Metalle offenbar, daſs ein *gröſserer Winkel* an der Spitze des Kegels (bis zu welchem Maximum, müſste erst durch viele Versuche bestimmt werden,) die Vergröſserung des Spitzenlichtes begünstige. Bei einerlei Metalle gab ein Kegel von 52° Winkel an der Spitze ein beträchtlich gröſseres Licht, als einer von 36°.

Eben so viel, oder wohl noch mehr, trägt eine mäſsige parabolische *Abrundung* der Kegelspitze bei. Bei allen Metallen, die ich in Kegelform verglichen habe, war es ganz deutlich wahrzunehmen, wie solche Enden viel stärkeres Licht gaben, als ganz spitzige.

Dann wird die Gröſse des Spitzenlichtes auch durch eine *feine Rauhigkeit* der Oberfläche begünstiget.

Auch auf die *Gröſse* scheint hier etwas anzukommen, wenigstens ist bei einem groſsen Unterschiede der Gröſse der Kegel der Unterschied der Gröſse des Spitzenlichtes sehr beträchtlich. Ein bleierner Kegel von 9184 Gr. Gewicht gab ein beträchtlich stärkeres Licht, als einer von demselben Metalle, der nur 396 wog. Und das Spitzenlicht eines Kegels aus Spieſsglanzmetall (von 5559 Gran Gewicht übertraf um vieles das eines kleineren von 241 Gr.

Dieser gröſsere *Spieſsglanzkegel* (sogenannter Spieſsglanzkönig) vereinigt freilich mit seiner Gröſse und der günstigen Qualität seines Metalls einen ziemlich groſsen Winkel von 50° bis 52° und eine schon im Gieſsen abgerundet und etwas rauh gewordene Spitze. Ich habe ihn, um seine (gestirnte)



Funken zu sprühen sch
zumal wenn man die fla
herabsenkt.

Ueber stöchiometrische Tafeln,

vom

HERAUSGEBER.

Die Entwerfung stöchiometrischer Tafeln ist eine der wichtigsten Aufgaben der neueren Chemie. Es wird hiedurch möglich, die Zusammensetzung noch unzerlegter Körper schon a priori durch Rechnung zu bestimmen; und diefs gerade ist der Hauptzweck, den die Lehre von den bestimmten chemischen Mischungsverhältnissen beabsichtiget. Dafs vor *Richter* niemand die Idee einer solchen mathematisch chemischen Wissenschaft gefafst und mit Klarheit ausgesprochen habe, ist entschiedene Thatsache. Ihm also gebührt die Ehre zu solchen Berechnungen, nach den von ihm entdeckten Gesetzen, die erste Anleitung gegeben zu haben und wir mögen ihn daher mit vollem Rechte den Kepler der Chemie nennen. Dennoch werden wir immer, auch bei dem gegenwärtigen Zustande der Chemie, mit einiger Vorsicht die Zusammensetzung der Körper durch Schlüsse a priori bestimmen und diese vielmehr blos als Prüfungsmittel der Genauigkeit unserer Analysen gebrauchen. Die Vorsicht, welche Richter zu seiner Zeit in dieser Hinsicht empfiehlt, ist noch jetzt empfehlungswerth, obwohl wir, je weiter die Chemie in Durchforschung

der Verbindungsgesetze fortschreitet, um so dreister werden können in solchen Schlüssen. Richters Worte, auf welche ich hier deute, befinden sich im 4ten Stücke seiner Schriften über die neueren Gegenstände der Chemie. Es heiſst daselbst S 69: „Obgleich vermittelst des aufgestellten Lehrsatzes aus bereits empirisch aufgefundenen Verhältnissen andere a priori aufgesucht werden können, so ist es doch sehr nützlich, letztere auch zugleich empirisch zu suchen, denn man erlangt hiedurch den Vortheil, nach einmal anerkannter Ordnung der Messenreihen, diejenigen empirisch aufgefundenen Verhältnisse, aus welchen man a priori auf die übrigen schloſs, selbst zu berichtigen, wenn sich eine kleine Unrichtigkeit eingeschlichen haben sollte."

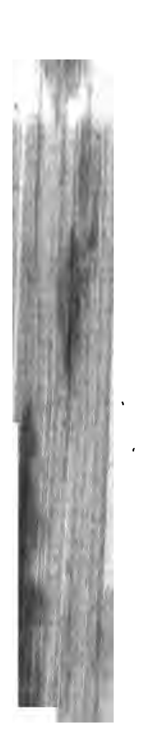
Allerdings wird es noch lange dauern, bis alle Unrichtigkeiten aus unsern stöchiometrischen Tafeln entfernt sind und dieselben die nöthige Schärfe erlangen. Wie viel weiter würden wir seyn, wenn Richter sogleich als er seine wichtigen Lehrsätze entdeckte, die nöthige Aufmerksamkeit und mitwirkende Unterstützung gefunden hätte! Je weniger aber die Verdienste dieses geistvollen Chemikers während seines Lebens allgemein nach ihrem vollen Gehalt anerkannt wurden, desto theuerer muſs es uns seyn, dieselben zu ehren nach seinem Tode. Eben daher scheint es mir schicklich, die Sprache *Richters* bei Darlegung der chemischen Verbindungsgesetze beizubehalten; und dieser gemäſs ist die Ueberschrift gegenwärtiger Abhandlung abgefaſst. In derselben Beziehung sey es mir auch erlaubt, *Richters* stöchiometrische Tafel, wie sie auch schon in Berthollets chemischer Statik nach Fischers kurzer Darstellung der

Sache *), enthalten ist, hier nochmals abdrucken zu lassen. Sie ist folgende:

Grundlagen.			*Säuren.*
Thonerde	525	427	Flufssäure
Talkerde	615	577	Kohlensäure
Ammoniak	672	706	Fettsäure
Kalkerde	793	712	Salzsäure
Natron	859	755	Kleesäure
Strontianerde	1329	979	Phosphorsäure
Kali	1605	988	Ameisensäure
Baryt	2222	1000	Schwefelsäure
		1209	Bernsteinsäure
		1405	Salpetersäure
		1480	Essigsäure
		1583	Citronsäure
		1694	Weinsteinsäure

„Der Sinn dieser Tafel, sagt Fischer, ist folgender: wenn man aus einer der beiden Columnen einen Stoff nimmt, z. B. aus der ersten Columne Kali, wobei die Zahl 1605 steht, so zeigen die sämmtlichen Zahlen der zweiten Columne an, wie viel von jedem Stoff dieser Columne erforderlich sey, um 1605 Theile Kali zu neutralisiren. So neutralisiren sich 1605 Theile Kali durch 427 Theile Flufsspathsäure, 577

*) S. Fischers Uebersetzung der Schrift *Berthollets über die Gesetze der Verwandtschaft*. Berlin 1802. S. 232. Fischer meinte *Richter* habe es übersehen, dafs sich seine sämmtlichen Tafeln in diese einzige hier folgende zusammenfassen lassen. Diefs ist aber keinesweges der Fall, wie *Richter* über die neueren Gegenstände der Chemie in der Vorrede zum XI. Stücke S. XVII. zeigt.



... habe schon i
581 in einer Note aufr
sammenstimmung diese
Gegenwärtig ist es uns
wobei sie indeſs ihrer N
bleibt. Denn alle Kö
schen Verbindung entw
oder als deren Gegens
Richter hat auch die G
bei einigen Reihen von
Jahr 1793 allgemein aus
die ganze Chemie. Die
Bd. 10. S. 581 angeführ
len Bemühungen von Be
nen jeder aus einem eige
die Sache auffaſste, wä
gere Zeit entweder verka
doch die von Richter
rasch und mit so groſser
schaft weiter verfolgt wo

rere Hefte seiner Annals of philosophy fortlaufenden noch nicht geschlossenen Abhandlung über *Daltons Theorie der bestimmten chemischen Verbindungsverhältnisse*, welche künftighin zu benützen wir nicht versäumen werden.

Thomson redet von der Sache in der Sprache seines Landsmannes *Dalton*, ohne darum *Richters* Verdienste zu verkennen, welche von ihm (s. Bd. 11. S. 80) auf eine sehr würdige Art herausgehoben wurden. Er glaubt übrigens wirklich mit Dalton annehmen zu dürfen, dafs hier von Atomen im strengen Sinne, oder von kleinen festen untheilbaren Grundstoffen (minute *solids* incapable of farther division) die Rede sey. Doch gesteht er zu, dafs man hierüber nicht mit mathematischer Gewifsheit entscheiden könne.

Mit Uebergehung dieser atomistischen Hypothese fafst *Wollaston* die Sache auf, ganz nach Richters Weise, von dessen Verdienst als Begründer dieser mathematischen Theorie (womit unleugbar höhere wissenschaftliche Chemie erst ihren Anfang nimmt) er mit aller Gerechtigkeit und Achtung redet. Der Leser dieses Journals findet schon in einem Bd. 9. S. 358 abgedruckten Briefe von Thomson „Wollastons Scale der chemischen Aequivalente" erwähnt, und in der That ist dieselbe ein sehr dankeswerthes Geschenk für den praktischen Chemiker.

Was Wollaston chemisches Aequivalent nennt, ist leicht verständlich, indem z. B. nach der Richter'schen vorhergehenden Tafel 793 Gewichtstheile Kalk ein Aequivalent sind für 859 Gewichtstheile Natron, womit 1000 Theile Schwefelsäure, oder 712 Theile

Salzsäure u. s. w. verbunden waren *). Sehr sinnreich aber ist die Idee *Wollastons*, die Stoffe neben einer nach Art eines Nonius beweglichen Scale mit Hülfe der Logarithmen so anzuordnen, dafs beim Gebrauche seiner Tafel alle Multiplicationen und Divisionen erspart werden können, indem nach richtiger Stellung der beweglichen Scale die Zahlen nur abgelesen werden dürfen. Sobald wir diese graphische Darstellung erhalten, soll sie hier mitgetheilt werden.

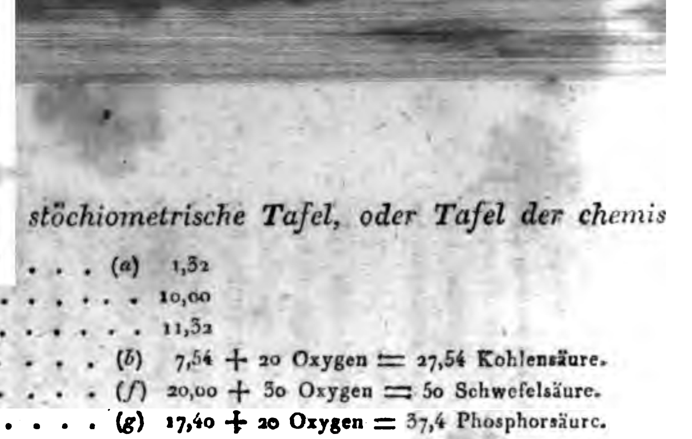
Während übrigens Dalton bei seinen Tafeln *Hydrogen* zur Einheit nahm, nimmt Wollaston *Oxygen* als Einheit an, oder, was dasselbe ist, er setzt es = 10. Schon *Thomson* tritt ihm in dieser Hinsicht bei, in seiner vorhin erwähnten Abhandlung, und gewifs werden sich über diesen Punkt gern alle Chemiker vereinen. Der Grund, welcher die getroffene Wahl rechtfertiget, ist einleuchtend. Oxygen ist derjenige Stoff, welcher mit den meisten andern in Verbindung tritt. Wir besitzen auch weit mehr genau zerlegte Oxyde, wornach wir die chemischen Verbindungsverhältnisse bestimmen können, als genau zerlegte Hydroide. Noch dazu, wenn wir Hydrogen als Einheit annehmen, tritt sogleich in

---

*) Demnach sind bei dieser ganzen Untersuchung folgende Ausdrücke: *stöchiometrische Tafeln*; *chemische Massenreihen* (wobei aber fürs Erste das Wort *Reihe* nicht so streng zu nehmen ist, als es Richter gewöhnlich beim Gebrauche des Ausdruckes *Massenreihe* nahm) oder *Tafel des relativen Gewichts der sich verbindenden Massen*; oder, des *relativen Gewichts der Körperatome*, oder *chemischen Differentiale* durchaus als synonym zu betrachten.

Beziehung auf die Vorstellung, welche wir uns von Zusammensetzung des Wassers machen, die Frage ein, ob wir Oxygen, wie *Dalton*, mit 7,5 oder, wie *Davy*, mit 2. 7,5 = 15 bezeichnen sollen, in welchem letzteren Fall auch alle übrigen Zahlen zu verdoppeln sind. In dem vorliegenden Journal habe ich noch einen besondern Grund Oxygen bei den stöchiometrischen Tafeln als Einheit anzunehmen, weil im 7. Bande desselben alle die einzelnen meisterhaften Arbeiten von Berzelius, hinsichtlich auf Oxydationsgesetze und deren Zusammenhang mit den chemischen Mischungsverhältnissen überhaupt, so schön und vollständig und bereichert mit neuen Zusätzen von meinem zu früh verewigten Freunde *Vogel* dargelegt worden sind. Hieran schliefsen sich die unter angegebener Voraussetzung berechneten stöchiometrischen Tafeln unmittelbar an.

Es ist die Absicht in diesem Journal recht vollständige und genaue stöchiometrische Tafeln mitzutheilen. Wollastons Tafel ist schon viel ausgedehnter und genauer, als die von Dalton Bd. 10. S. 363 mitgetheilte. Welche Zahlen etwa noch schärfer zu bestimmen seyen, sieht der Leser leicht, da eine zweite mit der ersten, (durch Bezeichnung mit Buchstaben) in Verbindung gesetzte Tafel die Analysen mittheilt, worauf sich die Zahlen gründen, und dabei zugleich die Urheber der einzelnen Bestimmungen aufführt:



stöchiometrische Tafel, oder Tafel der chemis

. . . .	(a)	1,32	
. . . .		10,00	
. . . .		11,32	
. . . .	(b)	7,54	+ 20 Oxygen = 27,54 Kohlensäure.
. . . .	(f)	20,00	+ 30 Oxygen = 50 Schwefelsäure.
. . . .	(g)	17,40	+ 20 Oxygen = 37,4 Phosphorsäure.
. . . . .	(o)	17,54	+ 50 Oxygen = 67,54 Salpetersäure.
kene) . .	(e)	34,1	+ 10 Oxygen = 44,1 oxydirte Salzsäure.

Kupfer	(t)	40	+ 10 Oxygen = 50 schwarzes Kupferoxyd.
Zink	(s)	41	+ 10 Oxygen = 51 Zinkoxyd.
Quecksilber	(v)	125,5	+ 10 Oxygen = 135,5 rothes Quecksilberoxyd.
			+ 125,5 ☿ = 261 Protoxyd des ☿.
Blei	(d)	129,5	+ 10 Oxygen = 139,5 Bleiglätte.
Silber	(u)	135	+ 10 Oxygen = 145 Silberoxyd im Hornsilber.
Kohlensäuerliches Ammoniak .		49,0	+ 27,5 Kohlensäure = 76,5 kohlensaures Ammoniak.
— — — Natron . .		66,6	+ 27,5 Kohlensäure + 11,3 Wasser = 105,5 kohlensaures Natron.
— — — Kali . . .		83	+ 27,5 Kohlensäure + 11,5 Wasser = 125,5 kohlensaures Kali.
Kohlensaurer Kalk		63	
— — — Baryt		124,5	
— — — Blei		167	
Schwefelsäure (trockene) . .		50	+ (1 Wasser = 11,5) = Schwefelsäure (von spec. Gew. 1,85)
Schwefelsaures Natron . . .		89,1	+ (10 Wasser = 113,2) = 202 Glaubersalz.
— — — Kali		109,1	
— — — Magnesie .	(z)	74,6	+ (7 Wasser = 79,3) = 153,9 schwefelsaure Magnesie.
— — — Kalk		85,5	+ (2 Wasser = 22,64) = 108 Gyps.
— — — Strontian . .		119,0	
— — — Baryt . . .		147,0	
— — — Kupfer . . .		156,6	= 1 Säure + 1 Oxyd + 5 Wasser = 50 + (40 + 10) + 56,6.
— — — Eisen . . .		173,8	= 1 Säure + 1 Oxyd + 7 Wasser = 50 + (43,5 + 10) + 79,3.

Schwefelsäures Zink . . .	180,3	= 1 Säure + 1 Oxyd + 7 Wasser = 50 + (41 + 10) + 79,3.
— — — Blei	189,5	
Salpetersäure (trockene) . (q)	65,54	+ (2 Wasser = 22,64) = 90,2 Salpetersäure (vom spec. Gew. 1,50)
Salpetersaures Natron . . .	106,6	
— — — Kali	126,6	
— — — Kalk	103,0	
— — — Baryt . . .	164,5	
— — — Blei	207,0	
Salzsaures Ammoniak . . .	66,9	= 1 Säure + 1 Ammoniak + 1 Wasser.
— — Natron	73,2	
— — Kali	93,2	+ 60 Oxygen = 153,2 überoxydirt salzsaures Kali.
— — Kalk	69,6	
— — Baryt	131,0	+ 2 Wasser 22,6 = 153,6 krystallisirter salzsaurer Baryt.
— — Blei	173,6	
— — Silber	179,1	
Aetzender Sublimat	170,1	= 1 Säure, 1 Oxygen, 1 Quecksilber.
Kalomel	296,1	= 1 Säure, 1 Oxygen, 2 Quecksilber.
Phosphorsaures Blei	176,9	
Kleesaurer Blei	186,5	
Saures Kleesaures Kali . . .	163,0	= 2 Säure + 1 Kali = 2 × 47 + 59,1 = 94 + 59,1.

Grundlagen, worauf die vorhergehende Tafel sich stützet.

Bestandtheile des Wassers (*Biot u. Arrago*)	88,826 : 11,714	= 1 Oxygen . . . 10	10,00 Oxygen : 1,327 Hydrogen 11,327 Wasser	(*a*)
Specifisches Gewicht (*dieselben*)	1,103 : 1,5196	= 2 Oxygen . . . 20	: 27,54 Kohlensäure	(*b*)
Kohlensaurer Kalk (*nach Versuch*)	43,7 : 56,3	= Kohlensäure . . 27,54	: 35,46 Kalk	(*c*)
Kohlensaures Blei (*Berzelius*)	16,5 : 83,5	= Kohlensäure . . 27,54	: 139,5 Bleiglätte — 10 129,5	Blei (*d*)
Bleiglätte (*derselbe*)	7,15 : 92,85	= Oxygen . . . 10	: 129,7	Blei (*d*)
Salzsaurer Kalk aus kohlensaurem Kalk (*Marcet*)	50,77 : 56,1	= kohlens. Kalk 63	: 69,6 salzsaurer Kalk Kalk 35,5 34,1	Salzsäure (*e*)
Salzsaures Blei (*Berzelius*)	409,47 : 100	= Bleiglätte . . . 139,5	: 34,1	Salzsäure (*e*)
Schwefelsaures Blei (*derselbe*)	279 : 100	= Bleiglätte . . 139,5	: 50,0 Schwefelsäure 3 Oxygen = 30 20	Schwefel (*f*)
Bleiglanz (*derselbe*)	86,64 : 13,36	= Blei 129,5	: 20	Schwefel (*f*)
Derselbe (*Thomson*)	85,1 : 15	= Blei 129,5	: 19,8	Schwefel (*f*)

Phosphorsaures Blei (*Berzelius*)	380,56	:	100	=	Bleiglätte . .	139,5	:	37,4	Phosphorsäure	
					2 Oxygen		=	20		
Phosphorsäure (*Rose*)	53,28	:	46,72	=	2 Oxygen . . .	20	:	17,4	} Phosphor (*g*)	
								17,4		
Kleesaures Blei (*Berzelius*)	296,6	:	100	=	Bleiglätte . .	139,5	:	47,0	Kleesäure (*h*)	
Kohlensaures Baryt (*derselbe*) . . .	100,0	:	352,57	=	Kohlensäure	27,54	:	97	} Baryt (*i*)	
Schwefelsaurer Baryt (*Klaproth*) . .	34,0	:	66,0	=	Schwefelsäure	50,0	:	97		
Schwefelsaurer Strontian (*derselbe*) .	42,0	:	58,0	=	Schwefelsäure	50,0	:	96	Strontian (*k*)	
Salzsaures Natron (*Davy*)	134,0	:	88,0	=	Halogen . .	44,1	.	29	Natronmetall (*l*)	
						— 10		+ 10		
Dasselbe (*Berzelius*)	100	:	44,78	=	Salzsäure . .	34,1	:	39,1	} Natron	
Kohlensäuerliches Natron (*derselbe*) .	41,24	:	58,76	=	Kohlensäure	27,54	:	39,1		
Salzsaures Kali (*derselbe*)	100	:	173,47	=	Salzsäure .	34,1	:	59,1	Kali (*m*)	
						+ 10		— 10		
								49,1	Kalimetall	
					Oxydirte Salzsäure, Halogen (Chlorine)	44,1				
Dasselbe aus Kalimetall (*derselbe*) .	32,0	:	60,8	=	Kalimetall .	49,1	:	93,2	salzsaures Kali	

Schwefelsaure Magnesie (*Henry*) . .	67	: 53	=	Schwefelsäure 50	:	24,6	Magnesie (*m*)
						50	
						74,6	schwefels. Magnesie
Dieselbe (*nach Versuch*)	51,5	: 48,5	=	7 Wasser . . 79,3	:	74,4	
Specif. Gew. Bestimm. (*Biot u. Arago*)	0,7321	: 969,15	=	Hydrogen . . 1,327	:	17,54	Azot (*o*)
				3 Hydrogen	=	3,98	
Ammoniak (*hypothetisch*) . .	1 Azot + 3 Hydrogen		=	17,54 + 3. (1,327)	=	21,52	Ammoniak (*p*)
Kohlensäuerl. Ammoniak (*Gay-Lussac*)	56,02	: 43,98	=	Kohlensäure 27,54	:	21,6	
Kohlensaures Ammoniak (*Berzelius*) .	11,8	: 28,2	=	2 Kohlensäure 55,1	:	21,6	
Salpetersaures Kali (*Richter*) . . .	46,7	: 53,3	=	Kali . . . 59,08	:	67,45	Salpetersäure (*q*)
Salpetersäure (*hypothetisch*) . . .	1 Azot + 5 Oxygen		=	17,54 + 50 . . .		67,54	
				2 Wasser = 2. 11,32 . . .	.	22,64	
						90,18	Aufgelöste Salpeters. von spec. Gew. 1,50
Aufgelöster Marmor (*R. Philips*) . .	47,6	: 68 1/4	=	kohlens. Kalk 63	:	90,23	
Eisenoxyd (*Thenard*)	22,5	: 77,5	=	Oxygen . . 10	:	34,5	Eisen (*r*)
						10	
Schwefelsaures Eisen (*Berzelius*) . . .	28,9	: 25,7	=	Schwefelsäure 50	:	44,5	Eisenoxyd
Zinkoxyd (*Gay-Lussac*)	24,41	: 100	=	Oxygen . . 10	:	41	Zink (*s*)
Schwarzes Kupferoxyd (*Chenevix*) . .	20	: 100	=	Oxygen . . 10	:	40	Kupfer
						10	
Schwefelsaures Kupfer (*Proust*) . . .	32	: 52	=	Schwefels. . 50	:	50	Kupferoxyd

Salzsaures Silber (*Marcet*)	19,05	:	80,95	=	Salzsäure . .	34,1	:	145	Silberoxyd
								— 10	
								135	Silber (*n*)
Dasselbe (*Davy*)	24,5	:	79,5	=	Halogen . .	44,1	:	136	Silber (*n*)
Schwefel-Silber (*Wenzel*)	14,7	:	100	=	Schwefel . .	20	:	136	Silber (*n*)
Rothes Quecksilberoxyd (*Fourcroy u. Then.*)	8	:	100	=	Oxygen . .	10	:	125	Quecksilber (*v*)
Dasselbe (*Davy*)	30	:	380	=	Oxygen . .	10	:	126,6	Quecksilber (*v*)
Aetzender Sublimat (*Davy*)	2×67	:	380	=	Halogen . .	44,1	:	125,4	Quecksilber (*v*)
Protoxyd des ☿ (*hypothetisch*) 1 Oxygen + 2 ☿ = 10 + 2×125,4								261	Protoxyd des Quecksilbers
Dasselbe (*Fourcroy*)	4	:	101	=	Oxygen . .	10	:	260	Protoxyd des Quecksilbers
Kalomel (*Chenevix*)	11	:	88,5	=	Salzsäure . .	34,1	:	262	Protoxyd des Quecksilbers

Krystallisationswasser der Salze.

Schwefelsaures Kupfer (*Berzelius*) . . .	100	:	36,5	=	156,6	:	(56,8	=	5.	11,36)
Schwefelsaures Eisen (*derselbe*)	100	:	45,4	=	173,8	:	(79,0	=	7.	11,28)
Schwefelsaures Zink (*Verlust durch Hitze*)	100	:	44,3	=	180,2	:	(79,8	=	7.	11,40)
Schwefelsaure Magnesie (*eben so*) . . .	100	:	51,5	=	153,9	:	(79,3	=	7.	11,33)
Schwefelsaures Natron (*Berzelius*) . . .	100	:	56,0	=	202,3	:	(113,1	=	10.	11,31)
Salzsaurer Baryt (*derselbe*)	100	:	14,8	=	153,6	:	(22,8	=	2.	11,48)

Da überall in der vorhergehenden Tafel die Gewährsmänner bei den Analysen angegeben sind: so sieht der Leser selbst welche Zahlen etwa hinsichtlich auf neuere Analysen eine genauere Bestimmung fordern. So z. B. ist der Phosphor nicht = 17,4 sondern 13,3 zu setzen, entsprechend der B. 7. S. 305. mitgetheilten Untersuchung Davys, welcher gemäfs die Phosphorsäure im Verhältnisse 30 Oxygen zu 20 Phosphor = 2,10 : 13,3 zusammengesetzt ist. Aber Wollaston benützt die Analyse von Rose, womit indefs die Analyse von Berzelius B. 7. S. 198. nahe übereinkommt. Auch die Analysen von John Davy welche B. 10. S. 311 mitgetheilt wurden, sind in den vorhergehenden Tafeln Wollastons noch nicht benützt. Es schien indefs zweckmäsig die Tafel Wollostons unverändert zu geben, da es ohnehin die Absicht ist, künftighin ausführlichere stöchiometrische Tafeln in diesem Journ. mitzutheilen. Uebrigens macht *Wollaston* zu seiner hier mitgetheilten stöchiometrischen Tafel folgende Schlufsanmerkung:

„In dieser Tafel habe ich in mehreren Fällen die Angaben aus verschiedenen Quellen abgeleitet, um durch deren Zusammenstimmung das abgeleitete Resultat zu bekräftigen. Die Zahl für Salpetersäure (S. 461 Z. 8) habe ich aus den Zahlen für das Azot, Oxygen und Wasser abgeleitet und sie stimmt auf bemerkenswerthe Art. — Bei Bereitung der Salpetersäure aus Salpeter kann man nicht alle Säure gewinnen, wenn man nicht genug Schwefelsäure anwendet, um den Rückstand in saures schwefelsaures Kali (Deutherothioid des Kali) zu verwandeln. In diesem Falle wird jeder Antheil Kali, woraus die trockene Salpe-

tersäure abgeschieden ist, das Wasser austreiben aus zwei äquivalenten Portionen Schwefelsäure und jeder Antheil Salpetersäure an Gewicht 67,54 wird mit 22, 64 Gewichtstheilen Wassers verbunden seyn. Demnach werden 90,18 so erhaltene Gewichtstheile Salpetersäure ihr Aequivalent von 63 Gewichtstheilen kohlensauren Kalkes (s. Tafel 1.) aufnehmen. Und in der That bei einem mit der gröfsten Sorgfalt mit beträchtlichen Massen angestelltem Versuche von Hrn. *Philips* *) zeigte sich, dafs 681,314 Th. dieser gegebenen Säure 476 Theile Marmor auflösen, welche Zahlen sich wie 90,18 : 62,96 verhalten, was mit der a priori gemachten Bestimmung bis auf $\frac{1}{1500}$ übereinstimmt, eine Uebereinstimmung, welche man selten in Wiederholung desselben Versuches bei der geschicktesten Analyse erhält. Das specifische Gewicht dieser Säure ist 1,50.

---

*) Experimental examination of the Phar. Lond. by R. Philips.

Wollastons Verfahren Iod zu bereiten

(übers. aus Thomson's Annals of philosophy April 1814. S. 314.)

Löse den auflöslichen Theil von Kelp im Wasser. Concentrire die Flüssigkeit durch Verdunstung und entferne alle Krystalle die erhalten werden können, Gieſse das zurücke bleibende Flüssige in ein reines Gefäſs und vermische damit Schwefelsäure im Ueberschuſs. Koche die Flüssigkeit einige Zeit. Der Schwefel wird niedergeschlagen und die Salzsäure abgetrieben. Gieſse die klare Flüssigkeit ab und seihe sie durch Wolle; bringe sie darauf in eine enge Flasche und vermische damit so viel schwarzes Braunsteinoxyd, als zuvor Schwefelsäure angewandt wurde. Setze nun an die Oeffnung der Flasche eine oben verschlossene Glasröhre und erhitze die Mischung in der Flasche, so wird Iodine aufsteigen in die Glasröhre. Doctor Wollaston fand auch, daſs die schwarze Seifensiederasche (soapers black aches) Iodine in beträchtlicher Menge liefert. Hr. Tennant untersuchte das Seewasser ohne sie darin zu finden; so daſs sie gänzlich von den Seegräsern herzurühren scheint.

Anhang.

Der Leser wird sich aus S. 237 dieses Bandes erinnern, daſs auch Davy ähnliche Untersuchungen

anstellte, als die hier zuletzt erwähnten und keine Spur Iodine finden konnte, weder im Meerwasser, noch in den Conferven und Schwämmen, die er prüte. Herr Professor John schrieb mir auch über die Gewinnung des Jodine aus dem Fucus vesiculosus folgendes.

Berlin, den 1. Novbr.

„In der Absicht, mich mit der Natur des Iodis oder Ion bekannt zu machen, verbrannte ich 4 Unzen Fucus vesiculosus, die mir 4½ Drachmen weiſse Asche lieferten, in der ich unter andern *Manganoxyd* und *Bittererde* gefunden habe. Nach Davy's Vorschrift behandelte ich die ausgelaugte Asche mit Schwefelsäure; allein ich konnte, ungeachtet ich den Versuch in einer weiſsen Retorte anstellte, keine Spur eines blauen Dunstes wahrnehmen. Demnach bezweifele ich es, daſs in jeder Fucusart dieser flüchtige Stoff enthalten sey. Der Fucus vesiculosus, den ich verbrannte, war zwar vielleicht schon über 20 Jahre alt, allein demungeachtet dem frischen noch ganz gleich.“

Nachrichten
von den
Verhandlungen der Londner Gesellschaft.

(Aus den Annals of philosophy Aug. 1814. S. 149.)

1) *Ueber ein Ersparungsmittel bei Destillationen*

von

SMITHSON TENNANT,

(vorgelesen am 30. Jun. 1814).

Black hat schon lange gezeigt, dafs die Hitze, welche erforderlich ist, Wasser von gemeiner Temperatur zum Kochen zu bringen, blos etwa $\frac{1}{6}$ von der ist, welche zum Dampfzustande desselben erfordert wird. Daher wenn Dampf auf kaltes Wasser wirkt, so bringt er es schnell zum Kochpunkte: aber da er es nicht kochen machen kann, so destillirt das Wasser in keiner beträchtlichen Menge über. Tennants Verbesserung besteht darin. Das Rohr eines gewöhnlichen Destillirkolben geht wie gewöhnlich durch ein Wasser haltendes Gefäfs. Diefs Gefäfs ist luftdicht gemacht in Gestalt eines Destillirkolben mit Recipienten. So bald der gemeine Kolben kocht wird der

Dampf in den Recipienten geleitet durch Hülfe von Röhren, so lange durchstreichend bis er die Luft ausgetrieben hat. Dann wird der Hahn verschlossen und der Dampf geht durch das Kühlrohr, wie gewöhnlich. Das Wasser um das Kühlrohr, hiedurch erhitzt, destillirt bei dem entstandenen leeren Raum leicht über in beträchtlicher Menge.

2) *Ueber die dreifachen Salze, die man blausaure nennt*

von

PORRET

(in derselben Sitzung gelesen).

Porret stellte zuerst klar und bestimmt den scharfen Unterschied dar zwischen den gemeinen blausauren Salzen durch directe Verbindung der Blausaure mit Basen bereitet, und den dreifachen blausauren Salzen, durchs Kochen einer Base über Berlinerblau dargestellt. Die dreifachen blausauren Salze enthalten in allen Fällen schwarzes Eisenoxyd; obgleich dessen Gegenwart durch kein Reagens zu entdecken ist. Der Grund ist, wie Porret zeigt, dafs die dreifachen blausauren Salze in der That keine dreifachen Salze sind, auch keine Blausäure enthalten. Sie bestehen aus einer bisher unbekannten Säure, mit der Base vereinten und durch sie neutralisirt. Diese Säure nennt er *eisenhaltige Chyazic* - Säure (ferrureted chyazic acid - ein Name zusammengesetzt aus den Anfangsbuchstaben der Worte *carbo, Hydrogen* und *Azot* mit der Anhangssilbe *ic)* weil sie zusammengesetzt ist aus schwarzem Eisenoxyd, Kohle, Hydro-

gen und Azot. Wenn das dreifache blausaure Salz mit Natron gebildet, im Wasser aufgelöst, der galvanischen Batterie ausgesetzt wird, so erscheint das Natron am negativen Pol, während Eisenoxyd und Blausäure am positiven Pol auftreten und vereint Berlinerblau darstellen. Hätte Eisen nicht einen Theil der Säure ausgemacht, sondern wäre es Base gewesen: so würde es am negativen Pol der Batterie erschienen seyn.

Herr Porret löste einen Antheil des dreifachen blausauren Barytsalzes in Wasser auf und fügte dazu einen Antheil Schwefelsäure, genau hinreichend allen Baryt abzusondern. Der Erfolg war, daſs der schwefelsaure Baryt, abscheidend die Säure des dreifachen blausauren Salzes, aufgelöst im Wasser blieb. Dasselbe hatte eine gelbe Farbe und keinen Geschmack. Schwach erhitzt wurde es zersetzt, während weiſses blausaures Eisen niederfiel, das bald blau wurde durch Verschluckung von Oxygen.

Andere Säuren können erhalten werden durch Verbindung anderer Substanzen auſser Eisenoxyd mit der zusammengesetzten Grundlage der Blausäure. So verbindet sich Schwefel damit und bildet eine Säure, die der Verfasser *sulphureted chyazic acid* nennt, welche die besondere Eigenschaft hat, das Hyperoxyd des Eisens blutroth niederzuschlagen.

Noch einige neue Entdeckungen;

1. *im Mineralreiche von Berzelius.*

Berzelius theilt in einem Briefe an Gehlen vom 22. Oct. d. J. folgendes mit:

Ich bin den ganzen Sommer hindurch in Fahlun bei dem ehrwürdigen Gahn gewesen, wo wir uns mit mineralogischen Gegenständen unaufhörlich beschäftigt haben. Wir haben mehrere neue Mineralien in der Gegend von Fahlun gefunden, und verschiedene davon analysirt. — Die merkwürdigsten davon sind:

a) eine Art Flußspath, der flußsaure Yttererde und flußsaures Ceroxyd enthält und dem wir den Namen Yttro-Cerit gegeben haben. Er besteht aus einem Antheil fluas ceroso-cericus, einem Antheil fluas yttricus und 5 Antheilen fluas calcicus, und

b) eine Art von Tantalit, in welcher Eisen und Manganoxydulbasen sind, und Tantaloxyd, Zinnoxyd (das zweite, Oxydum stanneum) und Wolframsäure die Stelle der Säuren vertreten. Dieses Fossil scheint einen Verhältnißtheil Wolfram, einen stannis ferroso-manganosus (ein neues Fossil, das wir auch für sich gefunden haben) und 4 Verhältnißtheile Tantalit zu enthalten; es fehlt uns aber noch die Analyse des reinen Tantalits, so wie auch einiges in den Versuchen über den Oxygengehalt des Tantaloxyds.

Auch haben wir bei Fahlun eine Art gemeinen Smaragd gefunden. Die Analyse davon stimmte bis in den letztern Decimalen mit der für den Smaragd und den Beryll berechneten Formel überein. —

2. *in der Dioptrik von Seebeck.*

(Schreiben an den Herausgeber.)

Nürnberg, den 6. Novbr. 1814.

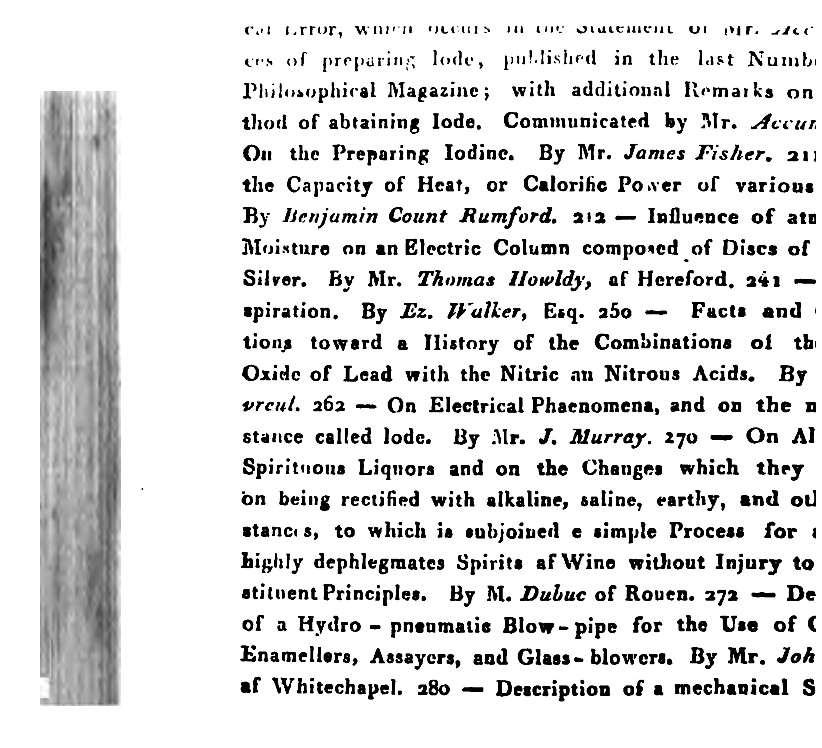
Es ist mir gelungen die erste und wichtigste Bedingung zu entdecken, wodurch die Gläser das Vermögen erhalten, Farbenfiguren hervorzubringen, und ich bin jetzt im Stande Gläsern, welche keine Figuren hervorbrachten, diese Eigenschaft zu ertheilen und sie denen zu nehmen, welche Figuren erzeugten. Ich sehe hiedurch eine schon lange gehegte Vermuthung bestätiget, und werde nun in einem der nächsten Stücke des Journals von den Beobachtungen und Versuchen, welche mich auf diese Entdeckung geführt haben, Nachricht geben.

Englische Litteratur.

The Philosophical Magazine and Journal comprehending the verious branches of science, the liberal and fine arts, Geology, Agriculture, Manufactures and Commerce. By *W. Nicholson* and *A. Tilloch*, London 1814. Band 43.

Description of a new Transit Instrument. By Sir *H. C. Englefield*. 1 — On the French Measures and Weights. 7 — On the Treatment of Burns and Scalds. By Mr. *Richard Walker*, Surgeon and Apothecary, Oxford. 8 — On the Agency of Electricity in constituting the peculiar Properties of Bodies, and producing Combustion. By Mr. *John Webster*. 17 — On Electricity. By *George John Singer*, Esq. 20 — New Outlines of Chemical Philosophy. By *Fz. Walker*, Esq. 22. 201. 250. 284. 349 — Observations on a Fiery Meteor. By *T. Forster*, Esq. 26 — Notes and Observations on the remaining part of the Sixth and part of the Seventh Chapters of Mr. *Robert Bakewell's* „Introduction to Geology;" embracing incidentally several new Points of Geological Investigation and Theory. By Mr. *John Fakey*, Sen., Mineral Surveyor 27. 119. 182. 252. 325 — On the Formation of Fat in the Intestines of living Animals. By Sir *Evecart Home*, Presented by the Society for promoting the Knowledge of Animal Chimistry. 35 — An Attempt to determine the definite and simple Proportions, in which the constituent Parts of unorganic Subtances are united with each other. By *Jac. Berzelius*, Professor of Medicine and Pharmacy, and *M. K. A. Stockholm*. 42. 88. 161. 245 — The Discovery of the Atomic Theory claimed for Mr. *Higgins*. By *John Nash* Esq. 54 — Preperation of the lately discovered new

Substance called *Jode,* which possesses the singular Property of becoming converted into a beautiful violet - coloured Gas by the mere Application of Heat. Communicated by Mr. *Frederic Accum* in a Letter to the Editors. 57 — Account of the new Substance discovered by Mr. *Courtois,* and called *Jode.* 58 — On the Discoloration of Silver by a hard boiled Egg. By Mr. *J. Mukkay,* Lecturer on Experimental Philosophy. 62 — A Mathematical Question. By Sir *H. C. Englefield.* 63 — On the Quantities of Heat developed in the Condensation of the Vapour of Water, and that of Alcohol By *Benjam.* Count *Rumford.* 64 — On the use of Air-Vessels in Plants. By Mr. *Ibbetson.* 81 — On Sir *H. C. Englefield's* new Transit Instrument. By *James Grooby.* 105 — Solutions of Sir *H. C. Englefield's* Mathematical Question given in the last Number of this Journal. 107 — Observations on the Doctrines of definite Proportions in Chemical Affinity. By *Willian Crane.* 113 — Remarks on the geological Theory supported by *James Smithson* Esq. in his Paper on a saline Substance from Mount Vesuvius. By *J. A. De Luc, Esq.* 128 — On the Phaenomena of Sleep. By a Correspondent 137 — Further Observations concerning the Production of the singular Substance called Jode, or Jodine; easy Methods of obtaining it; with Remarks on the comparative Nature of Kelp, as far as it regards the Preparation of Jode. By *Fredrik Accum.* 141 — On the Camphoric Acid, considered as a peculiar Acid. By *M. Bucholz* 146 — Observations on Electrical and Chemical Terms. By Mr. *J. Murray.* 175 — On the Simplification of Mathematical Analyses: — a Paper read to the Liverpool Philosophical Society. By Mr. *Egerton Smith Eyres.* 177 — Memoire upon the Employment of Oxygen Gas in various Cases of suspended Animation. By *M. Semetini.* 190 — Extract of a Memoir upon the Existence of Alcohol in Wine. By *M. Gay-Lussac.* Read at the French Institute, March 1, 1813. 192 — Experiments tending to prove, that neither Sir *Isaac Newton, Herschel,* nor any other Person, ever decomposed incident or impingent Light into the prismatic Colours. By *Joseph Reade,* M. D. 193 — Ob-



Upholsterers etc. By Mr. *Charles Drury* af Mansfield Nottinghamshire. 302 — Descripition af a splendid Meteor seen at Dublin on the 17 of April 1814. 303 — Improuement in the Axis of large Water-Wheels, to prevent the Gudgeon from getting loose in the Shaft, or to repairit when damaged. By Mr. *Robert Hughes* af Ruabon Denbighshire. 321 — Description af a Carriage-Wheel Guard, by which the Wheel is retained safe upon the Axis in case af the Linch-pin coming out. By Mr. *John Padbury* of Speenhamland. 323 — Facts and Observations towards a History of the Combinations of the yellow Oxide af Lead with the Nitric and Nitrous Acids. By M. *Chevreul.* 341 — Process for preparing, with a Description of some of the Properties of the refined Ox Gall, invented and prepared by *Peltro William Tomkins*, Esq. 350 — Memoir upon the Causes of the long Duration of the Chinese Empire. Read to the Philotechnic Society. 2d of May 1813. By Mr. *Paganel.* 351 — Influence of atmospheric Moisture on an electric Column composed of Discs of Zinc and Silvers. By M. *Thomas Howldy.* 363 — On Electricity in Answer to Mr. *Singers* Remarks. By *Ez. Walker*, Esq. 364. — Process for preserving the Canvass in Oil Paintings, and repairing Defects therein. By Mr. *Charles Wilson,* Worcester Steet, Borough. 366 — Experiment on Respiration which had nearly proved fatal. — Beneficial Effects of Oxygen Gas in restoring suspended Animation. By *Samuel Witter.* Esq. Dublin. 367 — Case of Retention of Urine successfully treated by puncturing tho Bladder. By *John Taunton,* Esq. 369 — Some Particulars of the Life of Count *Bougainville,* the French Circumnavigator. By M. *Delambre.* Secretary to the French Insitute. 371 — On the Errors in the Nautisal Almanac. 378 — Supplement to the Memoir on the Nitrates and Nitrites of Lead. By M. *Chevreul.* 401 — On Errors in the Nautical Almanac. 407 — New Inquiries into the Nature of the Liquor obtained by the reciprocal Action of Sulphur and Charcoal. By M. *Cluzel.* Read before the Institute. 408 — Experiments on the variable Action of the Electric Column. By *Franc. Ronalds* Esq. Communicated by Mr. *Singer.* 414 — Description of an efficacious Temporary

Rudder. By Captain *John Peat*, of Bloomsbury Square. 419 — Report of the Progress of the Sciences in France in 1813. By M. *J. C. Delametherie*. 427 — On the Assay of Minerals by means of the Blow-pipe. By M. *Haussmann*. Inspector General of Mines at Cassel. 439 — On the Phaenomenon of Arsenic and other Bodies whitening Copper Plates with their Vapour. By *L. V. Brugnatelli*. 445 — Observations of α polaris by the Rev. Mr. *L. Evans*, of the Royal Military Academy, for determining the North Palar Distance of that Star at the Beginning of the Year 1813. 446 — Chronological Catalogue of Stones and other large Masses which are presumed to have fallen on the Earth. By *Bigot de Morogues* of the Mineralogical Society of Jena. 448 — Description of a Sofa invented by Mr *Samuel James*, 451 — Natures respecting New Books. 208. 379. 454 u. s. w. — Proceedings af Learned Societies. 305. 585 u. s. w.

Auszug

des

meteorologischen Tagebuches

vom

Professor *Heinrich*

in

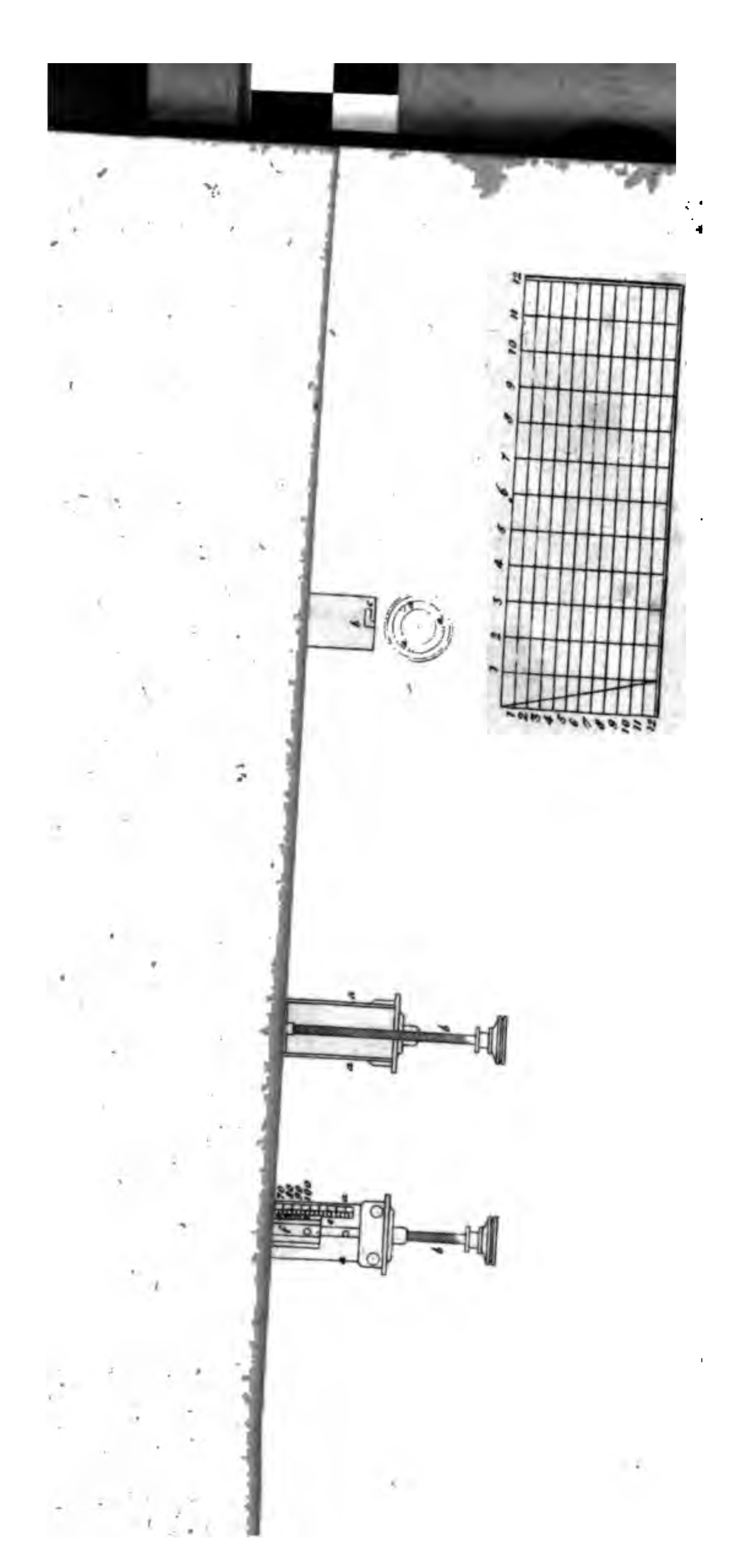
Regensburg.

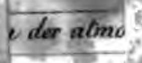
Juny, 1814.

Monatstag.	*Witterung.*		
	Vormittags.	*Nachmittags.*	*Nachts.*
1.	Trüb.	Vermischt.	Trüb.
2.	Trüb. Verm.	Trüb.	Schön. Verm.
3.	Vermischt.	Verm. dann Reg.	Sturm. Verm.
4.	Nebel. Schön.	Regen. Wind. Tr.	Trüb. Regen.
5.	Trüb. Wind.	Reg. Wind. Gew.	Trüb.
6.	Trüb. Reg. Wind.	Verm. Wind.	Schön. Verm.
7.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trüb. Regen.
8.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Regen.
9.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.
10.	Vermischt.	Schön.	Heiter.
11.	Vermischt.	Schön.	Heiter.
12.	Schön. Wind.	Verm. Sturm.	Trüb.
13.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Schön.
14.	Schön.	Schön.	Trüb. Heiter.
15.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wetterleuchten.
16.	Schön.	Trüb.	Trüb.
17.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.
18.	Trüb. Regen.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. Verm.
19.	Verm. Reg. Wind.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.
20.	Regen. Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb.
21.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Wind.	Schön.
22.	Nebel. Verm.	Wind. Verm. Reg.	Trüb.
23.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.
24.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.
25.	Trüb.	Trüb. Regen.	Vermischt.
26.	Verm. Wind.	Vermischt.	Trüb.
27.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Regen.
28.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.
29.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.
30.	Verm. Trüb.	Verm. Trüb.	Trüb. Verm.

Summar
Uebers
der
Witter

Heitere Ta
Schöne Tag
Vermischte
Trübe Tage
Tage mit W
Tage mit St
Tage mit Re
Tage mit Ne
Tage mit Ge
Heitere Näc
Schöne Näch
Verm. Nächt
Trübe Nächt
Nächte mit W
Nächte mit R
Betrag des I
30 ¼ Lini
Herrschende
NW.
Zahl der Be
tungen 19
Die Sonne
höchstens
ganz ohne I





der atmo

36. 60.
8h

herung
ters.

er
h wie-
t ge-
e und
len

Es f
regn
und
aufz

44.

stürmisch
mit viel Re

Rege



